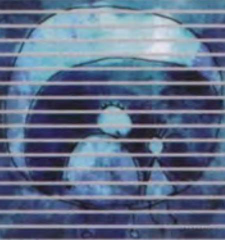


OLIVIER HOUDÉ

Çocuk Psikolojisi

KÜLTÜR KİTAPLIĞI 34 | 2. BASKI

DOST

Çocuk Psikolojisi

OLIVIER HOUDÉ

Türkçesi: İsmail YERGUZ

BEYNİN VE ZEKÂNIN GELİŞİMİ KONUSUNDA ELDE EDİLEN SON BULGULAR ÇOCUK PSİKOLOJİSİNDEKİ MEVCUT BİLGİ, TEORİ VE VARSAYIMLARI KÖKLÜ BİR DEĞİŞİME UĞRATACAK DENLİ KAPSAMLI BİR ETKİ YARATTI. JEAN PIAGET'NİN DEVRİM NİTELİĞİNDEKİ ÇALIŞMALARINDAN SONRA ALANIN UFKUNU GENİŞLETEN BİRÇOK BİLİMSEL BULGU ORTAYA KONDU. ÖZELLİKLE BEBEK, ERGEN VE YETİŞKİNİN GELİŞİMİ ÜZERİNE YAPILAN BİLİŞSEL ARAŞTIRMALAR VE BUNLARIN KARŞILIKLI BİR İNCELEMEYE TABİ TUTULMASIYLA SAĞLANAN VERİLER, SADECE ÇOCUK PSİKOLOJİSİ ALANINDA DEĞİL, TÜM BİR BİLİŞSEL UYGULAMA VE DENEY SAHASINDAKİ GELİŞMELERİ BİÇİMLENDİRDİ. ÇOCUK PSİKOLOJİSİ ARAŞTIRMALARI İÇİN ÖZLÜ VE NİTELİKLİ BİR KILAVUZ.

Kültür Kitaplığı: 34; Psikoloji: 4





D

KÜLTÜR KİTAPLIĞI: 34

D

Olivier Houdé

Olivier Houdé Paris V (Sorbonne) Üniversitesi'nde bilişsel psikoloji profesörüdür.

Houdé, Olivier
Çocuk Psikolojisi
ISBN 978-975-298-226-0 / Türkçesi: İsmail Yerguz
Eylül 2017, Ankara, 127 sayfa
Kültür Kitaplığı: 34; Psikoloji: 4

Çocuk Psikolojisi

Olivier Houdé

DOST

ISBN 978-975-298-226-0

La psychologie de l'enfant
Olivier Houdé

Birinci baskı, Mayıs 2006, Ankara
İkinci baskı, Eylül 2017, Ankara

Türkçesi, İsmail Yerguz

Teknik hazırlık, Ferhat Babacan - DOST İTB

Baskı, Pelin Ofset Ltd. Şti.;
Sertifika No: 16157
İvedik Organize Sanayi Bölgesi, Matbaacılar Sitesi 588. Sokak No: 28-30,
Yenimahalle / Ankara Tel: (0312) 395 25 80-81 • Faks: (0312) 395 25 84

Erdal Akalın - Dost Kitabevi
Sertifika No: 12386
Paris Caddesi No: 76/7, Kavaklıdere 06680 Ankara
Tel: (0.312) 435 93 70 • Faks: (0.312) 435 79 02
www.dostyayinevi.com • bilgi@dostyayinevi.com

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ

Çocuklukla ilgili tarihsel incelemelerin sayısı çok fazladır. Bu yapıtların en ünlüleri Philippe Ariès'in *L'enfant et la vie familiale sous l'Ancien régime*'i (Eski Rejimde Çocuk ve Aile Yaşamı) ve 1975-1981 arasında Collège de France'ta "Gelişme nöropsikolojisi" kürsüsü sahibi Julian de Ajuriaguerra'nın *L'enfant dans l'histoire*'ıdır (Tarihte Çocuk). Okuyucularımıza bu mükemmel yapıtları ve bizim *Gelişen İnsan*[1] adlı yapıtımızın giriş bölümünü tavsiye ediyoruz. Daha belirgin biçimde ifade edersek, bu yapıtın başlama vuruşunu modern felsefenin ve bilimin kurucusu yapacaktır: René Descartes (1596-1650).

Descartes, "Bu değerli hazineyi, zekâmızı kim vermiştir bize?" sorusuna, *İnsan Üstüne İnceleme* adlı yapıtında, kendisini kabul ettirmiş olduğu düşünülen bir açık seçiklikle cevap veriyordu: Tanrı zihnimize, doğarken insan zekâsının çekirdeği olan açık seçik mantıksal ve matematiksel fikirler

1) P. Ariès, *L'enfant et la vie familiale sous l'Ancien Régime*, Paris, Le Seuil, 1960; J. de Ajuriaguerra, L'enfant dans l'histoire, *La psychiatrie de l'enfant*, c. XXII, s. 101-126, 1979; J. Bideaud, O. Houdé ve J.-L.Pedrinelli, *l'Homme en développement*, Paris, PUF, 1993 ("Quadrige", 2004).

koymuştur. Dolayısıyla, "potansiyel olarak zeki" (çok güncel bir fikir) ama Tanrı'nın bağışıyla zeki bir bebek!

Dört yüzyıl sonra çocuk psikolojisinin bu soruya verdiği cevap bu değildir kesinlikle.[2] Descartes ve 2000'li yıllar arasında bu konuda iki önemli olay bilimsel gelişmeyi belirlemiştir. Öncelikle Charles Darwin'in (1809-1882) getirdiği, Madde, Yaşam ve Düşünce'nin dahil olduğu – Tanrı bu bağlamda açıklamaların dışında kalmıştır– hayvan ve insan düşüncesinin *doğal* gelişimi fikri (türlerin kökeni aracılığıyla).[3] Daha sonra, XX. yüzyılda, bu düşünce Jean Piaget tarafından çocuk psikolojisindeki '*ontogènese*'de (bebekten yetişkine gelişen zekâ) ve Jean-Pierre Changeux tarafından da nörobiyolojide "nöronal-mantal Darwinizm" aracılığıyla geliştirilmiştir.[4]

I. – Jean Piaget

Piaget, hiç kuşkusuz, XX. yüzyılın en büyük çocuk psikologudur. Cenevre Üniversitesi'nin bu profesörü, zekânın

2) O. Houdé, Ledéveloppementde l'intelligence chez l'enfant, Y. Michaud (yay. haz.) *Qu'est-ce que la vie?* Paris, Odile Jacob, 2000, s. 311-315.

3) Yunanca *phûlon* "kabile" ve *genesis* "köken": Dolayısıyla, burada, insanların kökeni. Yunanca *ôn*, '*ontos*'tan "varlık, var olan" ve '*genesis*'ten "köken", ontogenèse, yani ana rahmine düşmesinden olgun yaşa kadar bir çocuğun gelişmesi.

4) J. Piaget, *La psychologie de l'intelligence*, Paris, Armand Colin, 1947 (1942'de Collège de France'ta verdiği dersler); J. Piaget ve B. Inhelder, *La psychologie de l'enfant*, Paris, PUF, 1966; J.-P. Changeux ve A. Connes, *Matière à pensée*, Paris, Odile Jacob, 1989; J.-P. Changeux, *L'Homme du vérité*, Paris, Odile Jacob, 2002.

o ünlü gelişme evreleri teorisiyle fizyolojiyi, eğitim dünyasını ve kitleleri derinlemesine etkilemiştir. Yüzbinlerce satan *La psychologie de l'enfant* (Çocuk Psikolojisi), *Psikanaliz* ve *Marksizm* adlı yapıtları örnek gösterilebilir bu konuda.

Piaget zekânın gelişmesinin her şeyden önce gerçeğin temel birliği[5] olarak *objenin* sürekliliğinin (bebekte duyumsal-motor evre) kavranması, daha sonra objeleri *sınıflandırmak* ve *kategorize etmek* (çocukta somut hareketler evresi), ve nihayet fikirler, hipotezler, mantıksal önermeler vb. üstünde *akıl yürütmek* (yeniyetme ve yetişkinde kesin işlemler evresi) olduğunu göstermiştir.

1960'lı yılların sonunda ABD'ye Piaget teorisini tanıtan John Flavell otuz yıl sonra (2000 yılında) Piaget'ye bir saygı yazısında şöyle diyordu: "(...)Günümüzde insanların bu alanda [bilişsel gelişme: obje, sayı, kategorizasyon, akıl yürütme vb.] düşündükleri hemen hemen her şeyin Piaget'nin ortaya attığı sorularla bağlantısı vardır. Böylece, Piaget'nin bilişsel gelişme incelemeleri alanında oynadığı rolün Noam Chomsky'nin dilbilimsel gelişme incelemeleri alanındaki rolüne benzediğini söylemek mümkündür: yeni bir araştırma alanı yaratmıştır ve biçimlendirmiştir bu alanı."[6]

1. Freud, Einstein, Piaget. – Çoğu zaman psikanalist Sigmund Freud (1856-1939) ya da fizikçi Albert Einstein (1879-1955) gibi modern çağın en büyük bilimadamlarıyla

5) Bir objenin bizim doğrudan kavrayışımızdan kaçtığında var olmaya devam edeceği (sürekli olma) ilkesi.

6) Bkz. O. Houdé ve J. Meljac (yay. haz.), *L'Esprit piagétien: hommage international à Jean Piaget*, Paris, PUF (J. Flavell tarafından aktarılmıştır, s. 213).

bir tutulan Piaget, çocukluk dönemine duyduğu "bilimsel" ilgiyle çağının en yenilikçi etkinlikleri içinde yer almıştır. Öğrencilerinden Howard Gardner (Harvard Üniversitesi) XX. yüzyılın yaratıcı dâhileri üstüne yaptığı incelemede "Freud ve Einstein'ın çocukluk dönemiyle çok fazla ilgilenmelerinin modern çağın eğilimleriyle uyum gösterdiğini [Picasso "çocuk gibi resim yapardı"] söylediğinde bu düşüncenin altını çizmiştir kesinlikle. Freud'a göre, çocukluk evresinde olup bitenler bireyin daha sonraki yaşamında, duygularında ve kişiliğinde önemli bir rol oynuyordu. Einstein derin fiziksel sezgiler gördüğü çocuğun düşünce biçimini önemli bulmuş ve İsviçreli meslektaşı Jean Piaget'yi çocukta fiziki dünya kavrayışını incelemeye teşvik etmiştir.[7] Bu iki bilimadamı 1928'de Davos'ta (İsviçre) bir araya gelmişler ve bu sorunları tartışmışlardır; 1921 Nobel Fizik Ödülü'nü alan Einstein o dönemde 50 yaşlarındaydı, mesleğinin başlangıç döneminde olan Piaget ise 32 yaşındaydı.

2. Genetik epistemoloji. – Filozof ve bilimadamlarının çocukluk dönemiyle ilgilenmeleri yeni bir şey değildi kesinlikle. XVIII. yüzyılda Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) bu konuyu işlediği *Emile* adlı yapıtını Aydınlanma'nın en güçlü kozlarından biri (eğitim ve toplumun etkisi) haline getirmiştir. XIX. yüzyılda da Darwin *İnsan ve Hayvanlarda Duyguların İfadesi* adlı yapıtında titiz incelemeler yapmıştır (yüz ifadeleri ve dilin ortaya çıkışı konusunda); incelediği çocuk kendi be-

7) H. Gardner, *Les formes de la créativité*, Paris, Odile Jacob, 2001, s. 160 (1. bas., 1993).

beği Doddy Darwin'di. Bu bağlamda, Piaget'yle birlikte gelen radikal yenilik, çocukluğu mantıksal, matematiksel ya da fiziksel bilgilerin oluşmasının –günümüzde buna "bilişsellik" deniyor– genel mekanizmaları anlamında epistemolojinin deneysel alanı gibi düşünmektir.[8] Oluş (yaratılış) düşüncesine dayanılarak tanımlanan bu "genetik epistemoloji"yle[9] çocuğa bakış değişmiştir. Çocuk gerçeği sorgulayan, düzenleyen, deneyen "küçük bir bilimadamı" olmuştur ve böylece dünyanın yasalarını (yeniden) keşfeder: "matematikçi bir çocuk" (sayıları oluşturma), "mantıkçı çocuk" (akıl yürütme) vb. Dolayısıyla, çocuğun davranışlarının gelişimini incelemek bebekten çocuğa doğru gelişen bilimi incelemekle aynı şeydir: Piaget'nin deyişiyle "aklın embriyolojisi", yani gelişmekte olan matematik, mantık, fizik vb. Şaşırtıcı bir kestirmecilikle gelişen (yirmi yaş civarı) bir bilimler tarihi biçimidir bu (ve başaktörü de çocuktur). Çocukluk dönemine bu epistemolojik yaklaşım, hiç kuşkusuz, Piaget'nin teorisinin ilginç olmasının nedenini açıklar; psikolojinin çok ötesinde bir şeydir bu ve bir psikologda da ender görülür. Astrofizikçi Hubert Reeves meslek yaşamının başlangıç döneminde yukarıda sözünü ettiğimiz Einstein'la konuşmalarını anarken ve 1990'da kendisine saygılarını sunmak vesilesiyle şöyle diyordu: "İsviçreli psikolog Jean Piaget bilginin öğrenilmesi konusunda tarihsel boyutu getiren ilk bilimadamlarından biri olmuştur. Dolayısıyla, mantığın bir gelişmeye tabi olan

8) Bilimlerin mantıksal kökenlerini, değerlerini ve içeriklerini (bilim felsefesi) belirlemeye yönelik eleştirel incelemesi. Aynı zamanda genel bir bilgi teorisi de söz konusudur: bilgi nedir, nasıl öğrenilir?

9) J. Piaget, *L'épistémologie génétique*, Paris, PUF, 1970.

ilk oluşum süreci olduğunu kabul etmiştir. Ortaya atılan soru kaçınılmaz bir açık seçikliği göstermiştir: *mantığın kökeni sorunu psikolojik ve biyolojik bir sorundur.*"[10]

3. **"Bilimler alanı".** – Psikoloji ve biyoloji arasında doğrudan bir bağlantı kurmak Piaget'nin (biyolojist/zoolojist olarak) düşüydü gerçekten ve "bilimler alanı" dediği çalışmasıyla da örneklemiştir bunu. Piaget, Auguste Comte'a (1798-1857) dayanan "bilimler ölçeği" (matematikle ilgili ilk ölçek, "saf bronzdan kaide" ve psikolojiyle ilgili son ölçek) fikrine karşı XX. yüzyılda –onu kendi kuyruğunu sokmaya çalışan bir yılan gibi kendi üstünde bükerek– "ölçeği bükme" önerisini getirmiştir. Bu şekilde oluşan bilimler alanında, Piaget'ye göre, psikolojinin temelini bir yandan matematik, mantık ve fizik oluşturur, bir yandan da bu bilim biyoloji ve kimya (ve hatta son olarak da fizik) alanına salmıştır köklerini. Bu radikal görüş değişikliği çocuk psikolojisine, "kesin ve belirlenmiş" olduğu kabul edilen bilim dünyasına yepyeni bir alan getirmiş ve Avrupa'da bilişsel bilimlerin güncel disiplinlerarası çerçevesinin habercisi olmuştur.[11] Piaget *Nature* yayın grubu tarafından 2003'te yayımlanan *Encyclopedia of Cognitive Science*'ın saygın öncüleri arasında yer almıştır böylelikle.[12]

10) H. Reeves, *Malicorne*, Paris, Le Seuil, 1990, s. 49.

11) O. Houdé (yay. haz.), *Vocabulaire des sciences cognitives*, Paris, PUF, 1998 ("Quadrige", 2003).

12) L. Naudel (yay. haz.), *The Encyclopedia of Cognitive Science*, Londra, Nature Publishing Group-Macmillan, 2003; aynı zamanda bkz. O. Houdé ve B. Mazoyer, The cognitive revolution: American, yes, but European too, *Trends in Cognitive Sciences*, 7, s. 233-284, 2003.

Dolayısıyla, Piaget, "bilimler alanı"na uygun olarak, çocuğun, yeniyetmenin ve yetişkinin "mantıksal-matematiksel" (psikoloji) denen işlemlerinin beyinsel köklerine (biyoloji) inanmıştı. Bununla birlikte, o dönemde bunları *in vivo* (canlı organizmalarda) incelemekten yoksundu: işlevsel beyinsel resimler.[13] Dolayısıyla, matematiksel-mantıksal işlemlerin psikolojik mekanizmalarının olayların titizce gözlemlenmesinden hareketle ortaya çıkarılması deneysel olarak sınırlanmıştır: sözsel eylemler ve cevaplar.

4. Zekânın evreleri. – Piaget'ye göre bu davranışların ve dolayısıyla bunların altında yatan zekânın gelişmesi üç önemli evreden (yukarıda sözü edilen) geçer: 1/ bebekte duyumsal-motor evre, 2/ çocukta somut işlemlerin hazırlık ve hayata geçiş evreleri ve 3/ yeniyetmede biçimsel işlevler evresi.

Piaget her şeyin çağrışım ve alışkanlık yoluyla deneyden geldiğini iddia eden deneyciliği [John Locke (1632-1704) ve David Hume (1711-1776)] ve bunun karşıtı olan, her şeyin doğuştan geldiği görüşünü [bkz. yukarıda Descartes ama aynı zamanda Immanuel Kant (1724-1804) ve duyarlığın "a priori biçimleri"] reddeder ve "konstrüktivist" denen bir ara teori önerir: entelektüel yapıların, yani düşüncelerimizin, zihinsel işlemlerimizin kendilerine özgü yapıları vardır (bilişsel bireyoluş). Bunlar doğumdan olgunluk yaşına kadar yavaş yavaş *oluşurlar*: aşama aşama (bir merdivenin basa-

13) Bkz. O. Houdé, B. Mazoyer ve N. Tzourio-Mazoyer (yay. haz.), *Cerveau et psychologie*, Paris, PUF, 2002.

maklarını çıkar gibi), birey ve çevresi arasındaki etkileşim içinde ya da daha biyolojik bir deyimle organizma ve çevre arasında. Bu etkileşim içinde Piaget için önemli olan, çocuğun çevresindeki objeler üstündeki etkileridir (araştırma, manipülasyon ve "deney"): deneyciliğe özgü "pasif" öğrenme (çağrışım ve alışkanlık) düşüncesine karşıt bir anlayış. Goethe'nin (1749-1832) *Faust*'ta dediği gibi "Önce eylem vardı!" Piaget psikolojisinin temelini oluşturan bu fikir son derece günceldir. Günümüzde Collège de France'ta "Algı ve Eylem Fizyolojisi" Kürsüsü'nde ders veren Alain Berthoz tarafından bilişsel sinirbilimleri alanında savunulmaktadır.[14]

Bireyin çevresiyle etkileşiminde Piaget için çok önemli olan, "özümseme-uyarlanma"dır. Psikolojide ve biyolojide özümseme çevredeki bir objenin organizmanın yapısıyla "doğrudan doğruya değerlendirilmesi"dir. Buna karşılık, uyarlanma, organizmanın yapısının ortama uymak amacıyla değiştiği süreçtir. Piaget çocuğun eylemlerini yönlendiren bu psiko-biyolojik dinamikte dengelenmeler ve sürekli iç düzenlenmeler yoluyla zekânın gelişmesinin motorunu bulmuştur.

Bu gelişmenin evreleriyle ilgili olarak bebek (0-2 yaş) zekâsını çocuk (2-12 yaş) zekâsından açık seçik biçimde ayırır. Yaklaşık 2 yaşına kadar duyumsal-motor evre söz konusudur. Bebek çevresindeki dünyayı duyularının (sensori-) ve eylemlerinin (motor) temelinde değerlendirir. Doğumundan ve ilk tepkilerinden (meme emmesi) başlayarak, aylar boyunca, fiziki dünyanın işleyişi ve bu

14) A. Berthoz, *Le sens du mouvement*, Paris, Odile Jacob, 1997; *La décision*, Paris, Odile Jacob, 2003.

dünyayı etkileme kapasitesi üstüne kurulu, karmaşıklaşan bazı kuralları öğrenir. Piaget bu kurallara "eylem şemaları" (özümseme/uyarlanma yoluyla kazanılan) der. Sözgelimi, bebek yaklaşık 8 aylıkken bir eşya (diyelim pelüş ayısı) gözünden kaybolduğunda (kanapede bir yastığın arkasında kalmıştır) bu eşya gene de vardır çünkü bebek eylemleriyle 1/ gizleyen unsuru (burada yastık) saf dışı edebilir ve 2/ eşyayı yakalayıp ona yeniden sahip olabilir. Buna "objenin sürekliliği" denir: gerçeğin oluşumunun temel ilkesi (oyuncak ayı için geçerli olan dünyanın bütün eşyaları için geçerli olacaktır).[15] Ama bu duyumsal-motor zekâ biçimi (bizim örneğimizde görme-eylem) bebeği yaşanan andan çok fazla bağımsız kılar. Bu, bir amaca yönelmiş zekâdır (kaybolan objeyi bulmak), dolayısıyla *amaçsallığın* ortaya çıkmasıdır ama gene de "eylem içindeki bir zekâdır". Piaget'ye göre, aydınlatıcı olan bir başka örnek taklittir. Bebek, birinci yılında bir yetişkinin yapmakta olduğu (gözle gördüğü) hareketi (eylem) taklit edebilir ama henüz aynı hareketi daha sonra tekrar yapabilecek durumda değildir, yani modeli gözlemledikten belli bir süre sonra yapamaz aynı hareketi.

Buna karşılık, çocuk 2 yaşına doğru –evre değişimi– doğrudan eylemden kopabilir. Piaget'ye göre, zekâsı "sembolik" ya da "temsili" (zihinsel tasarıma elverişli) olur. Bununla birlikte, objenin sürekliliğinin bebek açısından zihinsel tasarımın (kaybolan objeyi zihinde tasarlamak) bir ilk biçimini gerektirdiğini kavrayabilmek zordur. Her durumda, sem-

15) J. Piaget, *La construction du réel chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1937.

bolik düşüncenin çocuk açısından ifadesinin en açık seçik biçimde ortaya çıkması iki yaşında olur: aynı hareketin daha sonra taklit edilmesi (olmayan bir modelin zihinde temsilinin kanıtı), "sembolik" denen oyun (sözgelimi telefonda bir muzla oynayan çocuk), resim ve dil.[16] İnsanda öteki hayvanlara göre olağanüstü bir gelişme saptayan (sanat ve edebiyata kadar) bu son iki sembolik etkinlik çocuğa yaşanan olayları yeniden-anlatma, yeniden-tasarlama olanağı verir. Öte yandan, oyun gibi imgelemini geliştirir.

Böylece, iki yaşındaki bir çocuk duyumsal-motor evrede öğrendiği şemalardan yararlanır ama bu kez gerçeğe göre belli bir mesafeden... Bunları içselleştirir ve zihinsel olarak birleştirir. Bu temel bilişsel süreçle (içselleştirme-kombinezon) eylemler (gerçek) zihinsel *işlemler* olur. Bu, hazırlık evresidir (2-7 yaş) ve çocuğun kreşten anaokuluna, anaokulundan da ilkokula geçtiği esas döneme denk düşen somut işlemlerin devreye girmesidir (7-12 yaş). Çocuk bu evrede düşüncesinin temel kavramlarını yavaş yavaş oluşturur: sözgelimi, sayı, sınıflandırma (kategorizasyon)[17] vb. (bu konuya döneceğiz).

6-7 yaşına doğru –filozofların deyimiyle "akıl çağı"– zekâ ayrıca esnekleşir. Piaget buna "işlemsel geri dönüşebilirlik" demiştir, yani çocuğun sadece düşüncesiyle bir eylemin etkisini yok edebilmesi (zihinsel bir işlevi ve tersini). Sayıyla

16) J. Piaget, *La formation du symbole chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1946.

17) J. Piaget ve A. Szeminska, *La genèse du nombre chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1941; B. Inhelder ve J. Piaget, *La genèse des structures logiques élémentaires*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1959.

ilgili bir örnek verelim: Piaget'ye özgü "gizli niceliklerin korunması" denen amaç. Bu örnek somut işlemlerin hazırlanması ve devreye sokulması açısından simgeseldir. Bir masaya aynı sayıda (duruma göre 6-8) (gizli nicelikler) ve aynı uzunlukta (masada işgal edilen bir alan) iki sıra jeton dizilir. 4-5 yaşlarındaki anaokulu çocuğu her sırada aynı sayıda jeton bulunduğunu anlar. Bununla birlikte, deneyi gerçekleştiren yetişkin, sıralardan birindeki jetonları ayırırsa (sayı aynı kalır ama uzunluk değişir) çocuk "uzun olan dizide daha fazla jeton olduğunu" düşünecektir! Piaget'ye göre, bu cevap çocuğun henüz sayı *kavramını* kazanmadığını gösteren bir "algılayıcı sezgi" (uzunluk eşittir sayı) hatasıdır. Buna karşılık, 6-7 yaşından (ilkokul çocuğu) itibaren çocuğun düşüncesi esnekleşir ve "jetonları ayırma" eylemi tersine bir eylemle, yani "jetonları yaklaştırma" eyleminin zihinsel tasarımıyla düzeltilebilir, yok edilebilir, dolayısıyla bu kez sayısal eşdeğerli bir sözel cevap gelmiştir ("aynı şeydir: jetonlar yer değiştirmiştir ama önceki durumlarına getirebilirsin onları"). Dolayısıyla, bu durumda, işlemsel geri dönüşebilirlik, niceliklerin korunması söz konusudur (ve jetonlar için geçerli olan dünyanın bütün objeleri için geçerlidir).

Piaget bunun gibi çok sayıda verimli deneysel amaç yaratmıştır. Böylece, somut işlemsel evresinde koruma amaçlarından (sayı, töz vb.), özgün bir klinik sorgulama yöntemiyle (psikiyatrik teşhisten ve araştırmadan esinlenmiş) birleşmiş sınıflama ve dizileştirmelerden yararlanmıştır: belirli konularda çocukla özgürce konuşmak ("birbirlerinden ayrıldıklarında jeton sayısı artıyor mu?", "yuvarlak bir cisim düzleştirildiğinde şekil verilecek başka hamur yok mudur?",

"...papatya mı çoktur çiçek mi çoktur?") ve doğrulama taleplerivle ve karşı düşüncelerle sözel cevapların geçerliliğini denemek. "Piagetvari" denen bu amaçların yaratılması bir ekip çalışmasına (Cenevre Okulu), özellikle Alina Szeminska ve Bärbel Inhelder'e çok şey borçludur.

Nihayet, zekânın son evresinde, biçimsel işlevler evresinde (12-16 yaş) yetişkin olan çocuk mantıksal önermeler, fikirler, hipotezler üstünde düşünme kapasitesini kazanır.[18] Bilimadamları buna "tümdengelimli varsayımsal düşünce" derler ama "Eğer..., o zaman..." (sözgelimi, "eğer bu kitabı satın almamış olsaydım", "o zaman...", "eğer Piaget olmasaydı", "o zaman...") gibi kalıplarla düşünüldüğünde herkes için geçerlidir bu kavram. Daha önceki evrenin zekâ düzeyiyle bağlantısı açıkça görülüyor ama burada gerçek bir "bilişsel devrim" gerçekleşiyor ve Piaget bunu şu formülle çok güzel özetliyor: "Yeniyetmelikten önce olası olan, gerçeğin özel bir durumudur, daha sonra olasının özel durumu olan gerçektir!" Tek kelimeyle *soyutlama* yapabilmektedir artık. Bir evreden ötekine, bebeğin eylem şemalarından yeniyetmenin mantıksal düşüncesine geçilir.

Piaget'yi şöhret yapan bu zekâ evreleri teorisi çok hoştur, çekicidir ve ilk yaklaşımda son derece inandırıcıdır. XX. yüzyılın ikinci yarısında psikoloji ve eğitim dünyasında bilişsel gelişmeyi düşünme biçimini derinlemesine etkilemiştir. Bununla birlikte, göreceğimiz gibi, "yeni çocuk psikolojisi" açısından en çok eleştirilen de bu teori olmuştur.

18) B. Inhelder ve J. Piaget, *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, Paris, PUF, 1955.

II. Yeni çocuk psikolojisi

Gerçekten de, Piaget'nin bu bağlamdaki ilk yayınından kırk yıl sonra, bugün "yeni bir çocuk psikolojisi" olduğu düşünülebilir.

Piaget'ye göre, çocuğun gelişmesi kavramı, daha önce gördüğümüz gibi, çizgisel ve kümülatiftir, çünkü sistemli bir biçimde –evre evre– öğrenme ve gelişme düşüncesine bağlıdır [kesinlikle Aydınlanma felsefesinden, ama aynı zamanda da türlerin evrimi teorilerinden, özellikle de Darwin'den önce Baptiste Lamarck'ın (1744-1829) teorisinden gelen çizgisel bir gelişmeye duyulan inanç]. "Merdiven modeli"dir bu ve her merdiven bir gelişmeye, iyi tanımlanmış bir evreye denk düşer: bebeğin duyumsal-motor zekâsından (duyular ve eylemler) çocuğun ve yeniyetmenin kavramsal ve soyut zekâsına. Oysa, güncel verilere göre olaylar bu şekilde gelişmez.[19] Piaget'nin "merdiven modeli" en iyisi ya da en azından olası tek model değildir.

Bir yandan, bebekte olduça karmaşık ve Piaget'nin bilmediği ve bütünüyle duyumsal-motor bir işleyişe indirgenemeyen bilişsel kapasiteler (fiziksel, matematiksel, mantıksal ve psikolojik bilgiler) vardır. Öte yandan, zekânın gelişmesinin devamı –olgunluk yaşı dahil– hatalarla, algılama özellikleriyle, beklenmedik sapmalarla (Piaget'nin teorisinin öncelemediği) ve kesin bilişsel gerilemelerle doludur. Böylece, zekâ, duyumsal-motordan soyuta giden (Piaget'nin

19) O. Houdé, La genèse de la cognition: L'esprit piagétien et les perspectives actuelles, O. Houdé ve C. Meljac (yay. haz.) içinde, *L'esprit piagétien*, Paris, PUF, 2000, s. 127-148.

evreleri) bir çizgi ya da bir plan izlemekten çok, bütünüyle düzensiz bir biçimde gelişir!

Bu açıdan bakıldığında, (*Rationalité, Développement et Inhibition* adlı yapıtta dile getirdiğimiz gibi)[20] doğru bir "alternatif epistemoloji" Michel Serres'inkidir; ona göre, *bilimin zamanı* duraklama noktalarını, kopmaları, kuyuları, baş döndürücü hızlanma bacalarını, yırtılmaları, boşlukları ortaya çıkarır.[21] Serres ilişkileri kesin biçimde tanımlamıştır ve değişmez mesafeler bilimi "metrik geometri"ye değil komşulukların ve açıklıkların bilimi (burada Piaget'nin evreleriyle gösterilecek olan) "topolojiye bağlı", "cepteki buruşuk bir mendil gibi katlanan ve eğilip bükülen bir zaman" eğretilemesini önerir. Bu yeni bilim tarihi anlayışı bebekten yetişkine gelişmede ve bilişsel işleyişte gerçek anlamda olup bitenlere çok daha yakındır: daha sonraki bölümlerde göreceğimiz gibi, bu bağlamda, objenin, sayının ve kategorizasyonun ya da mantıksal düşüncenin inşası söz konusu olabilir.[22]

1990'lı yıllarda "Yeni Piaget'ci" denen iki psikolog, Robbie Case (Stanford Üniversitesi) ve Kurt Fischer (Harvard Üniversitesi), bilgisayarda çizgisel olmayan (Rijksuniversiteit Groningen'den Paul van Geert'in çalışmalarından yararlanarak) dinamik sistemler yardımıyla çocuğun gelişme

20) O. Houdé, *Rationalité, développement et inhibition*, Paris, PUF, 1995.

21) M. Serres, *Eclaircissements*, Paris, François Bourin, 1992.

22) Bu anlayış, aynı zamanda –zamanı betimlemesi açısından– XX. yüzyılda geliştirilen yeni türlerin gelişmesi teorilerine de yakındır: bkz. S. Gould ve N. Elredge, Punctuaded equilibra: The tempo and mode of evolution, reconsidered, *Paleobiology*, 3, s. 115-151, 1977.

eğrilerinin, yani daha az düzenli, inişli çıkışlı, patlamalı, çöküntülü eğrilerin simülasyonunu yapmışlardır.[23]

Piaget'nin "merdiven modeli"ne ters olan başka bir güncel zekâ gelişmesi modeli Robert Siegler'in (Carnegie-Mellon Üniversitesi) modelidir.[24] Bu psikologa göre, çocuğun gelişmesini "üst üste gelen dalgalar"a benzetebiliriz. Bu eğretilemeye göre, her bilişsel strateji (Siegler özellikle sayılar üstünde çalışmıştır) her an üst üste gelebilecek olan birçok dalgayla (ya da "düşünce biçimleri") birlikte kıyıya yaklaşan bir dalga gibidir. Her dalganın yüksekliği (düşünme biçimlerinin kullanım sıklığı) sürekli değişir ve farklı dalgalar farklı zamanlarda çok daha fazla dikkat çekerler.

Bilişsel gelişmenin doğru eğretilemesi hangisi olursa olsun (yukarıda aktardığımız iki eğretileme özel değildir ve ayrıca çok benzeşirler), bugün çocuk psikolojisinin Piaget'nin düşündüğü gibi "merdiven" evreleri modeline indirgenemeyeceği açık seçik ortadadır. Olgular daha az çizgiseldir, daha karmaşık ve dinamiktir ve bunu hiç kuşkusuz birçok eğitimci, öğretmen ya da ana-baba fark etmiştir. Bu kitabın amacı, okuyucuya, *bilimsel* bir biçimde, bebekte, yeniyetmede ve erişkinde basit ve somut örnekler aracılığıyla (eksiksizlik amacı gütmeden) bu "yeni çocuk psikolojisi"ni keşfettirmektir.

23) P. Van Geert, *Dynamic Systems of Development*, New York, Harvester, 1994; aynı zamanda bkz. L. Smith ve E. Thelen, Development as a dynamic system, *Trends in Cognitive Sciences*, 7, s. 343-348, 2003; R. Case ve K. Fisher için bkz. A. de Ribaupierre. Les modèles neopiagétiens, *Psychologie française*, 42, s. 9-21, 1997.

24) R. Siegler, *Intelligence et développement de l'enfant*, Brüksel, De Boeck, 2000 (1. bas., 1996); *Enfant et raisonnement*, Brüksel, De Boeck, 2001 (1. bas., 1998).

Objenin, sayının, kategorileştirmenin ve mantıksal düşünmenin çok bilişsel sorunlarının ötesinde, son bölümde gelişmeye başka bir açıdan yaklaşacağız: "psikolog çocuk" açısıdır bu. Piaget özellikle matematikçi, mantıkçı ve fizikçi çocukla ilgilenmiştir. Ama çocuk gerçek sosyal yaşamında, evde ötekilerle etkileşiminde, okulda boş vakitlerinde "küçük bir psikolog" olmayı da öğrenmelidir. Gerçekten de, kimi zaman karmaşık olan davranışların ve duyguların dinamiğini anlamak ve önceden haber vermek amacıyla kendi zihninin ve başkalarının zihninin çalışması üstüne sürekli teoriler geliştirmesi gerekir (akıl yürütme gibi bilişsel süreçleri de olan teoriler). "Zihin teorileri" denen bu araştırma akımı Piaget'den sonra gelişmiştir.

Piaget'nin yapıtlarının "hiç eskimeyen" bir özelliği vardır: bu ilişkiyi bilimsel olarak kendisi gerçekleştirmemiş olsa da, psikolojinin biyolojiye kök salmış ("bilimler alanı" aracılığıyla) olmasıdır bu. Bu nedenle, gerçek anlamda çocuk psikolojisinin özelliklerini ele almadan önce, gelişmenin sinirlerle ilgili temellerini işleyeceğiz.

Burada Piaget'nin evreler teorisine yapılan eleştiriler onun yapıtlarının gücünden ve bilimselliğinden hiçbir şey eksiltmez. Yeni deneysel olguların ışığında, ne kadar görkemli ve çekici olursa olsun, her teoriyi gözden geçirmek bilimsel girişimin özelliğidir. Bu kitapta sunulacak olan yeni verilerin birçoğu Piaget döneminde az ya da çok kullanılan deney teknikleriyle (video, bilgisayar, beyinle ilgili resimler vb.) elde edilmiştir.

I. Bölüm

SİNİR SİSTEMİYLE İLGİLİ BİLİŞSEL SİSTEM

Psikoloji ve biyoloji arasında doğrudan ilişki kurmak Piaget'nin düşüydü ve bunu "bilimler alanı"nda göstermiştir. Bugün, bu yaklaşım her zamankinden daha çok empoze ediyor kendini, çünkü son onyıllarda biyoloji alanında çarpıcı gelişmeler yaşanmıştır. 2002 yılında insan genomunun eksiksiz bir kesitiyle ilgili ilk veriler yayınlanmıştır. O dönemden sonra bedenimizin (beynimizin) yapısına giren moleküllerin tümünün yapısı tanınmaya başlayacaktır. Öte yandan, bilişsel sinir bilimleri de yeni beyin izlenimleri yöntemleri sayesinde[1] beynin yüksek bilişsel işlevlerinin nesnel incelemesini gerçekleştirebilmişlerdir. Böylece, Collège de France ve Pasteur Enstitüsü'nde çalışan Pierre Changeux güncel sinirbilimleri iddialarının çerçevesini çizmiştir.[2]

1) O. Houdé, B. Mazoyer ve N. Tzourio-Mazoyer (yay. haz.), *Cerveau et psychologie*, Paris, PUF, 2002.

2) J.-P. Changeux, *L'Homme neuronal*, Paris, Fayard, 1983; *L'Homme de vérité*, Paris, Odile Jacob, 2002.

XXI. yüzyılın başında, Piaget'nin disiplinlerarası hedefine sadık kalarak, özellikle bilişsel sinir sisteminin gelişmesi olan çocuk psikolojisini kesinlikle bu yeni çerçeve içine oturtmak gerekir.

I. – Gen sayısı ve değişebilirlik

İnsan beyninde yaklaşık 100 milyar nöron (bunları kimse saymamıştır tabii ki) ve nöronlar arasında da milyarlarca bağlantı vardır. Son derece karmaşık olan bu organın ikili bir öyküsü bulunur: *soyoluş* ya da türlerin gelişimi ve içinde çocuğun gelişmesinin yer aldığı çok daha kısa bir zaman dilimi olan (ana rahmine düşmeden olgun yaşa kadar) *bireyoluş*. Bugün, bütün uzmanlar bu gelişmenin hem genler (türe bağlı kalıtımsal determinizm) hem de çevre koşullarıyla (deney) denetlendiği konusunda hemfikirdirler. Burada sorun *nasılı* bilebilmektir: genlerden beyin ve deney *yoluyla* tanımaya, bilmeye götüren mekanizmalar nelerdir?

Alain Prochiantz'ın (Ecole normale supérieure) işaret etmiş olduğu gibi, *gelişme genlerinin* irdelenmesi sadece organizmaların gelişmesini değil, türlerin gelişmesini de anlama olanağı verir. Yeni bir disiplin doğmuştur: evrim/gelişme. Böylece, evrim sırasında beyin korteksi yüzeyinin büyüdüğü ve bölgeselleştiği bilinir. Kıvrımlar ve dolambaçlar her şeyin kafatası içine sığdırılmasına olanak vermiştir. Genel olarak, beynin yüzeyinin ve özel işlevleri olan yüzeylerin büyümesi, özel bölgelerde hücrelerin çoğalmasını ve yaşamasını düzenleyen gelişme genlerinin değişmesi sonucu, büyük olasılıkla

değişmiştir. Sözgelimi, yüksek bilişsel işlevleri olan yüzeyler '*Homo sapiens*'te öteki primatlara, etoburlara ve kemiricilere göre daha fazla gelişmiştir.[3] Joaquim Fuster (California Üniversitesi, Los Angeles) beynin ön bölümüyle ilgili çok güzel örneklemiştir bu konuyu.[4]

Bu gelişme/evrim şeması tutarlıdır ama Changeux'nün gösterdiği gibi iki paradoks vardır burada: biri genlerin toplam sayısıyla ilgilidir; öteki değişebilirlikle.[5]

İlk paradoks. Solucandan fareye kadar gen sayısı altı-sekiz kat fazladır ama fareden insana bu rakam aşağı yukarı süreklilik gösterir ve 30.000 civarındadır, eldeki verilerden hareketle bu iki genom arasında çok az farklılık vardır. Bununla birlikte, beyin organizasyonu (nöron sayısı ve kortikal alanlar) çok gelişmiştir. Belirginleştirerek yinelersek, yukarıda verilen örnek, yani alın korteksinin işgal ettiğigöreli alan yaklaşık yüzde 30 oranında artar. Gen sayısı ve beynin karmaşıklığı arasındaki bu "çizgiselsizlik" paradoksu nasıl açıklanabilir? İki şekilde: 1/ 30.000 genli, yararlanılabilir, muazzam bir kombinatuvar depo ve 2/bu genlerin bir defada değil, gelişme sırasında zamana ve mekâna dağılmış olarak, sürekli ve geri dönüşlü biçimde açıklanabilmesi.

İkinci paradoks. Changeux basit organizmalarda elektronik mikroskop ölçeğinde gerçekleştirilen beynin birleştiriciliğinin

3) A. Prochiantz, Le développement et l'évolution du système nerveux, Y. Michaud (yay. haz.) Qu'est-ce que la vie? Paris, Odile Jacob, 2000, s. 302-310.

4) J. Fuster, *The Prefrontal Cortex*, New York, Raven Press, 1997.

5) J.-P. Changeux, Un modèle neurocognitif d'acquisition des connaissances, J.-P. Changeux (yay. haz.) *La vérité dans les sciences*, Paris, Odile Jacob, 2003, s. 61-79.

şaşırtıcı bir *değişkenlik* gösterdiğini kesinlikle gözlemlemiştir. Bu durum genetik açıdan tıpatıp aynı bireylerde –gerçek ikizlerde– kalıcıdır. Philippe Courrèges ve Antoine Danchin'le[6] birlikte "epigenetik" (Yunanca '*epigignesthai*'den, "sonra doğmak, bir şeyin arkasından üremek") denen değişkenliği açıklar: gelişme sırasında beynin bağlantılarının bir bilgisayarın devrelerinin bir araya gelmesi gibi kesin kurallarla devreye giremeyeceği, bunun daha çok deneme ve yanılma yoluyla olabileceği olgusu. Bu modele göre 1/ nöronlar arasında biraz rastlantısal bir ilişkiyle bir büyüme 2/ geçici bir aşırı gelişme ve 3/ ağın etkinliğiyle (spontan etkinlik ya da çevre aracılığıyla oluşan etkinlik) sinaptik ilişkilerin özel dağılımlarının (ya da geometriler) seçimi söz konusudur. Deney –ve dolayısıyla değişebilirlik– nöronlar arasındaki bağlantıların epigenezi süreciyle beyne sürekli bir biçimde yerleşebilir.

Dolayısıyla, gelişmenin güncel nörobiyolojisinin "başlıca sözcükleri" *genler* ama aynı zamanda da *kombinatuvar*, *değişkenlik* ve *deneyim*dir. Buna bir de '*nörogenez*'i, yani yeni nöron üretimini eklemek gerekir. Gerçekten de, son on yıl içinde gelişmiş hücre biyolojisi teknikleri beynimizdeki bütün nöronların bebeğin doğumundan itibaren var olduğu düşüncesinden (beyinsel gelişmenin geri kalan bölümü sadece nöronlar arasındaki bağlantılardan oluşmuştur) ibaret bir dogmanın yeniden tartışmaya açılmasına olanak vermişlerdir. Bugün, bu dogmanın kesinlikle doğru olmadığı

6) J.-P. Changeux, P. Courrèges ve A. Danchin, A Theory of the epigenesis of neural networks by selective stabilisation of synapses, *PNAS USA*, 70, s. 2974-2978, 1973.

bilinmektedir. Nöronlar, insan dahil, incelenen memelilerin tüm türlerinde yaşam boyu üremelerini sürdürürler. Ve Elizabeth Gould (Princeton Üniversitesi) yetişkinde alnın ön tarafındaki kortekste (ve beynin başka bölgelerinde) bir nöron oluşumunun varlığını kanıtlamıştır.[7] Bu nöron oluşumunun bilişsel gelişme ve işleyişte oynayabileceği rol kesinlikle bilinememektedir.

II. – "Sinirbilimsel-zihinsel" Darwincilik

Biyolojik düzey ve psikolojik düzey arasındaki, yani genler, nöronal epigenez (bu kavramların biraz önce belirtildikleri şekliyle) ve bilme ya da zekâ arasındaki eklemlenme –Piaget'nin öngörmüş olduğu gibi– nasıl gerçekleşecektir? "Sinirbilimsel-zihinsel" (ya da "sinirbilimsel bilişsel") Darwinciliğin güncel modelinin ortaya attığı tartışmadır bu.

Bu model Fransa'da Changeux ve ABD'de de Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü sahibi Gerald Edelman (Rockefeller Üniversitesi) tarafından savunulmuştur.[8] Bu bağlamda,

7) E. Gould, A. Reeves, M. Graziano ve C. Gross, Neurogenesis in the neocortex of adult primates, *Science*, 236, s. 548-552, 1999; aynı zamanda bkz. *La Recherche*, "Neurones à volonté" başlıklı dosya konusu, sayı 329, s. 28-44, 2000.

8) J.-P. Changeux ve A. Connes, *Matière à pensée*, Paris, Odile Jacob, 1989; J.-P. Changeux, *Raison et plaisir*, Paris, Odile Jacob, 1994; J.-P. Changeux ve P. Ricœur, *Ce qui nous fait penser: la nature et la règle*, Paris, Odile Jacob, 1998; aynı zamanda bkz. G. Edelman, *Biologie de la connaissance*, Paris, Odile Jacob, 1992 (1. bas., 1990); G. Edelman ve G. Tononi, *Comment la matière devient conscience*, Paris, Odile Jacob, 2000.

Darwin'in sinirbilimleri ve bilişsel psikolojide mantıksal-matematiksel amaçların oluşması, estetik zevk, ahlak kuralları, gerçeğin araştırılması ve bilinç gibi temel sorunlarla ilgili evrimci düşüncesinin gelişmesi söz konusudur.

Changeux'nün modeli sinir sisteminde birçok örgütlenme düzeyinin varlığının tespitinden hareket eder: molekül ve hücre düzeyi, refleks yayları ve yerel ağlar düzeyi, "idrak" denen nöron toplulukları (ya da ağları) düzeyi ve nihayet "mantıksal amaçlar"ın akışının düzenlendiği *akıl yürütme*, nöron topluluklarının zincirlenme düzeyi. Molekül ve hücre özelliklerinden zihinsel amaçlara kadar giden bu sinir yapısı çerçevesi içinde, bilişsel olan da dahil olmak üzere, her işlev kesinlikle özerk olmamakla birlikte belirli bir örgütlenme düzeyine mal edilir. Kesinlikle bir alt düzey yasalarına tabidir ama aynı zamanda da üst düzeylere karşı belirli bir bağımlılık içindedir.

Changeux bu çifte bağımlılığı açıklayabilmek amacıyla genelleştirilmiş bir Darwinci değişme-seçim şeması önerir. Bu şemanın iki unsuru vardır: farklılık (değişme) oluşturan bir unsur ve bir seçme sistemi, yani test. En gelişmiş düzeylerde, idrak ve akıl yürütmede bu şemanın dinamiği şöyle gelişir: 1/ farklılık oluşturan unsur beyinde nöron topluluklarının spontan ve geçici etkinliğini üretir; bunlara "öntasarımlar" da denebilir (Darwin'in değişimlerinin sinirlerle ilgili ve bilişsel eşdeğerleri); 2/ seçici sistem daha sonra çevreyle etkileşimi önceleyen bir test etkinliğiyle çalışır. Bu bağlamda iki durum söz konusudur: sinirsel-zihinsel sistemin iç durumu ve dış durum arasında bir etkileşim vardır ya da bu durum üretilmiş nöron topluluğunun uyarlanabilen değe-

rinin işlevi olduğundan etkileşim yoktur. Birinci durumda (etkileşimin olması) dengelenme ve beyinde biriktirme söz konusudur; ikinci durumdaysa (etkileşimin olmaması) bellekte birikim diye bir şey söz konusu değildir kesinlikle.

Türlerin gelişimi durumunda değişim-seçim şemasının klasik olduğu ve hücre düzeyinden çokhücreli organizmalara geçişte ve de beynin biçimsel açıdan genel oluşumunda bağışıklıkbilimsel (immunologique) tepkinin gelişmesinde ortaya çıktığı da bilinir. Ama Changeux daha ileri gider: Darwin'in şemasını bebeğin doğum sonrası gelişiminden olgunluk dönemine kadar, üst bilişsel işlevlerin kazanılması sırasında sinir sistemi ve dış dünya arasındaki etkileşime kadar genelleştirir. Bunumla birlikte, burada, gelişme, *genetik gereçte zorunlu bir değişme olmaksızın* beynin içinde –Piaget'nin[9] düşündüğünün tersine– ve kısa zaman aralıkları içinde gerçekleşir: bilişsel stratejilerin yeniden örgütlenmesi için aylar, günler, saatler, dakikalardan saniyelerin onda birine... Bu evrimde kendi kendini değerlendirmenin önemli bir işlevi vardır; karmaşık ödül sistemleriyle öğrenilir bu.

Dolayısıyla, bu modelin iki zaman ölçeği içerme gibi bir özgünlüğü vardır: soyların oluşumu (türlerin evrimi) ve bireyoluş, yani bebeklikten olgunluğa sinirsel-bilişsel gelişme ve bu arada genel bir değişim-seçim mekanizmasının varlığının öne sürülmesi. Changeux bu mekanizmanın işleyişinde düşüncenin, soyutlamanın, kafaiçi sistemin merkezinin, heyecan merkezinin beynin ön kısmındaki korteksin işlevinin altını çizer.

9) Piaget, *Adaptation vitale et intelligence*, Paris, Hermann, 1974.

L'Homme de vérité adlı yapıtında örnek olarak yetişkin insanın beynindeki düşünme stratejilerinin değiştirme-seçmeyle ilgili beyin izlenimlerinden birini keşfimizi verir. Nathalie Tzourio-Mazoyer (CEA) ve Bernard Mazoyer (Caen Üniversitesi) ile, gerçekten aynı amaca yönelik bir etkinlik sırasında, birkaç dakika içinde, değiştirme-seçme yoluyla kolay ama çoğu zaman yanıltıcı bir algılama biçiminden zor ve daha eleştirel bir mantığa geçişte beynimizde oluşan ani değişimi gösterdik.[10] Bu mantıksal düşünce işlemlerine geçiş sırasında, yani amacın "mantıksal gerçekliği"ne ulaşmak amacıyla algılama biçimine *ket vurma* sırasında beynin arka kısmındaki nöronların beynin ön tarafındaki kabuğa doğru, öne doğru dağılımının açık seçik biçimde yoğunlaştığı gözlemlenir. Yeni nöron dağılımı özellikle heyecanlara ve hata yapma korkusuna ayrılmış beynin sağ yarısındaki kafaiçi sisteme yakın bir bölgeyi kapsar (mantıksal düşünceye ayrılmış IV. bölümde döneceğiz bu konuya).

Yukarıda anlattığımız nöronların yapısına göre, beyin izlenimlerinin bu sonucu son düzeyi, nöron topluluklarının zincirlenmesi düzeyini, yani bizim düşünme kapasitemizi örnekler. Changeux'ye göre: "Her ciddi bilinç teorisinin amacı, bir önerinin (mantık) rasyonel biçimde değerlendirilmesine, Kant'a göre bilgi açısından kendisiyle uyumlu olan kesin gerçekliğe olanak veren zihinsel amaçların bu tutarlı akışının düzenlenişini açıklamak olmalıdır."[11] Bu tip nöron

10) O. Houdé vd., Shifting from the perceptual brain to the logical brain: The neural impact of cognitive inhibition training, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, s. 721-728, 2000.

11) *L'Homme de vérité*, s. 166.

toplulukları zincirlenmesi öğrenmenin seçme ve ket vurma yoluyla esas olduğu çocuktaki sinirsel-bilişsel gelişmeye göre yetişkinde çok daha güçlü bir biçimde gerçekleşmelidir.[12] Kaldı ki, sinirsel-bilişsel etkinlik/ket vurma dinamiği bize göre psikoloji için Piaget'nin özümseme/uyarlanma dinamiğinden (çok daha genel ve daha az eleştirel) daha önemlidir. Sözgelimi, daha sonraki bölümlerde, özellikle nesne ve sayının oluşmasıyla ilgili olarak örnekler göreceğiz bu konuyla ilgili olarak.

III. – Gelişimsel bilişsel sinirbilim ve beyin izlenimleri

Önceki iki bölümde sunulanlar çağdaş biyolojistlerin (Changeux, Prochiantz vb.) bilişsel özelliklerini de içerecek biçimde gelişme anlayışına denk düşer. Ama gelişimsel bilişsel sinirbilimi, aynı zamanda, sözgelimi Mark Johnson (Londra Üniversitesi)[13] gibi "beynin işlevine daha fazla önem vermeye başlayan" psikologlar tarafından tamamlanmıştır; ayrıca, daha sonraki bölümde Adele Diamond'un bebekte obje konusu örneği de verilecektir bu bağlamda. 2001'de, ABD'de bu araştırma akımını temsil eden önemli bir kolektif yapıt yayımlanmıştır: *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*.

12) O. Houdé, *Rationalité, développement et inhibition*, Paris, PUF, 1995; aynı zamanda bkz. F. Dempster ve J. Brainerd, *Interference and Inhibition in Cognition*, New York, Academic Press, 1995.

13) M. Johnson, *Developmental Cognitive Neuroscience*, Oxford, Blackwell, 1997.

Johnson çocuğun sinirsel-bilişsel gelişmesinde görsellik ve hareketsellik konusunda üç durum saptamıştır.[14] Ona göre, yeni bir davranışın ortaya çıkması beynin özel bir bölgesinin *olgunlaşmasına*, "birlikte etkin olan" beynin birçok bölgesinin *interaktif uzmanlaşmasına* ve dolayısıyla *bağlantısallıklarına* (daha önceki bölümlerde değinilen nöronlar arası bağlantılar) ve/veya *çeşitli maharet kazanımlarına* bağlı olabilir. Bu son durumla ilgili olarak, Johnson, yetişkinde beyin izlenimleri çalışmalarından hareketle, çocukta görsel-hareketsel öğrenimin belirgin özelliğinin öğrenme *sırasında* beyinsel bölgelerin etkinliğinden (bilişsel denetim) *daha sonra* arka bölgelere geçiş (otomatizmler) olduğunu söylüyor.

Bu şema sinirsel-bilişsel gelişimin olası biçimlerini çok iyi tanımlıyor ama gene de bir dördüncü zihinsel tasarım durumu eksiktir burada.[15] Yetişkinde mantıksal düşünceyle ilgili beyin izlenimleri verilerimize dayandığımızda (yukarıda Changeux'nün "sinirsel-zihinsel" Darwinizm'ini örneklemek amacıyla sözü edilen) bu tip bilimsel amaçlarda bireyin "mantıksal gerçekliğe" ulaşmak için otomatik algılama biçimine *ket vurmayı* öğrenmek zorunda olduğu ortaya çıkar. Bu durumda, Johnson'ın üçüncü sürecinin (görsel-hareketsel yeteneklerin kazanılması) tersine, çocukta öğrenmenin belirgin özelliğinin, öğrenmeden önce, arka bölgelerin etkinliğinden (otomatizmler) *daha sonra* beynin

14) M. Johnson, Functionalbrain development in humans, *Nature Reviews Neuroscience*, 2, s. 475-483, 2001.

15) O. Houdé ve N. Tzourio-Mazoyer, Neural foundations oflogical and mathematical cognition, *Nature Review Neuroscience*, 4, s. 507-514, 2003.

ön bölgelerine geçiş (ket vuran, mantıksal denetim) olması gerekir. Alain Berthoz'un *La décision* (Karar) adlı yapıtında çok isabetli bir biçimde belirttiği gibi, "beyin [çocuk beyni ve yetişkin beyni] ketlemenin denetlediği çılgın bir attır". Bütün çıkış nöronlarının ket vurucu olduğu (Purkinje hücreleri) beyincik [beynin temeli], alnın ve alnın ön kısmının korteksi, temel sinirdüğümler, stiratum vb. için de aynı şey söz konusudur.[16]

Johnson'ın öğrenme hipotezi ya da bizimki olsun (özel değildir bunlar), bu bağlamda, ideal olan, çocukta beyin izlenimlerinin geçerliliğini doğrudan doğruya test etmektir (yetişkinle ilgili verilerden hareketle spekülasyonlar yapmaktansa). Ama kolay değildir bu iş.

Yetişkin psikolojisinde bilişsel işlevleri destekleyen nöron ağlarını irdelemek amacıyla yararlanılan belli başlı iki izlenim tekniği pozitron emisyonu yoluyla Tomografi (PET) ve işlevsel manyetik rezonans yoluyla İzlenim'dir (IMRI).[17] Böylece, günümüzde, bilgisayarda beynin her noktasındaki nöronların etkinliğine bağlı (biyolojist ve psikolog Piaget'ye göre bir rüya!) sayısal izlenimler üreten üçboyutlu izlenim yöntemlerinden yararlanılmaktadır. PET durumunda beynin çeşitli bölgelerinde deneğin radyoaktif su molekülünün yoğunlaştırılması yoluyla beyne giden kan ölçülür (sözgelimi, mantıksal akıl yürütme deneyinde yararlanılan tekniktir

16) A. Berthoz, *La décision*, Paris, Odile Jacob, 2003, s. 200; aynı zamanda bkz. S. Moutier (yay. haz.) *Inhibition morale et cognitive*, Paris, Hermès. 2003.

17) B. Mazoyer, *L'Imagerie cérébrale fonctionnelle*, Paris, PUF, 2001; O. Houdé, B. Mazoyer ve N. Tzourio-Mazoyer (yay. haz.), *Cerveau et psychologie*, Paris, PUF, 2002.

bu). IMRI durumunda kanın oksijenleşmesini yansıtan bir molekül olan dezoksihemoglobindeki yoğunlaşmaya bakılır. Her iki durumda da kan debisi bölgesel olarak artarak psikologun önerdiği bilişsel amacın gerçekleşmesine katılan beynin bölgelerinin nöronal metabolizmasını düzenler. Böylelikle, *etkin olan beyin* "görülür".

Bu alanda öncülerden biri olan Michael Posner (Cornell Üniversitesi) şöyle diyor: "Mikroskop ve teleskop belli bir dönemde çok kesin bilimsel keşif alanları açmışlardır. Bugün, yeni izlenim yöntemleri normal ve patolojik düşüncenin beyinsel sistemlerini görselleştirme olanakları sağlamaktadır, insanın bilgilenmesi benzer bir gelişmenin şafağındadır büyük olasılıkla."[18]

Bilim tarihi beynin izlenimlerinden psikolojinin mikroskobu gibi yararlanabilecek midir? Belki; bugün kesin olan şudur ki, büyük bir laboratuvar izlenimlerden yararlanmadan yetişkinin bileşsel psikolojisinin verilerinden ciddi bir biçimde yararlanamaz. Buna karşılık, bu tekniklerin bebek ya da çocuğa uygulanması oldukça hassas bir meseledir, çünkü deney sırasında deneklerin hareketsiz kalmaları gerekir ve denekler için bazı riskler söz konusu olabilir (henüz yeterince değerlendirilememiştir bunlar) ve bu durum gerçek pratik ve etik sorunlar ortaya çıkarır.

Bununla birlikte, araştırmacılar meydan okumuşlardır. Nathalie Tzourio-Mazoyer ve Bernard Mazoyer, Scania de Schonen'le (CNRS) birlikte, ilk kez bebekte işlevsel beyinsel

18) M. Posner, Seeing the mind, *Science*, 262, s. 673-674, 1993 (alıntı, s. 673).

izlenimler deneyini gerçekleştirmişlerdir.[19] Fransa'da deneylemenin etik koşullarını yönlendiren Huriet yasalarına göre, "bireylerin sağlığıyla doğrudan ilgilenme"yi temel alan bir araştırma söz konusudur. Gerçekten de, iki aylık bebeklerin deney sırasında doğumla ilgili olarak kaçınılmaz bir beyinsel stres yaşamış oldukları anlaşılmıştır. Bu durumda onların beyin kan debisi modelinin PET'e kaydedilmesi tıbbi gözetimin (beynin iyi çalışıp çalışmadığının denetlenmesi ana babayla ilişkilerdeki uyumla gözlemleniyordu) bir parçasıydı. Bebeklerin beyinsel etkinliği sakin (baş hareketleri yapmadıklarında) ve dikkatli (gözleri açık ve bakışları uyarılara çevrildiğinde) olduklarında kaydedilirdi ve bu durum deneyi yapan kişi tarafından sistemli biçimde denetlenirdi. Gerçek deney, bebeklerin tanımadığı kadın yüzlerinin algılanması üstünde yoğunlaşmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki, bebekler ikinci aydan başlayarak beyinlerinin sağ yanıyla etkili olurlar: beynin bu bölgesi yetişkinin yüzlerin algılanmasında etkin olduğu bölgedir (beynin art-kafa şakak bölgesinde). Bebekler, ayrıca, beynin sol tarafıyla etkili olurlar; beynin bu bölgesi yetişkinde dil yetisiyle özdeşleştirilir, dil çocukta iki yaşına doğru belirginleşmeye başlar. Bu sonuçlar bilişsel gelişmenin çok erken dönemde (2 ay) beynin birbirleriyle bağlantılı bölgelerinin işlevsel etkinliğine dayandığını gösterir (yukarıda sözü edilen Johnson'ın ortaya attığı ikinci zihinsel tasarım), oysa, bu bölgeler henüz tam anlamıyla olgunlaşmamışlardır (Johnson'ın birinci zihinsel tasarımı).

19) N. Tzourio-Mazoyer vd. Neural correlates of woman face processing by 2-month-old unfants, *NeuroImage*, 15, s. 454-461, 2002.

Fransa'da, IMRI bağlamında, Ghislaine Dehaene-Lambertz (INSRM) tarafından bebeklerle ilgili başka bir öncü çalışma gerçekleştirilmiştir.[20] Bu kez "sağlıklı" denen 3 aylık bebekler söz konusuydu ve bu bebekler için doğrudan doğruya beyin izlenimleri deneyimi söz konusu değildi. Ana-babayla yerel etik komite arasında anlaşma sağlanmıştır bu bağlamda. Hareketsizlik sorununu ayarlamak için bebekler uyutulmuştur, dolayısıyla gözleri kapalıdır (önceki deneyin tersine) ve bu durum Dehaene-Lambertz'e göre sorun çıkarmaz, çünkü işitsel uyarılar söz konusudur. IMRI mekanizması çok gürültülü olduğundan bebeklerin kulaklarına, kendilerine uyarıcıları aktaran dinleyicileri kuşatan gürültüyü azaltıcı bir sistem konmuştur. Bu deneyin amacı bir kadın sesinin kulağına masallar anlattığı (söylenenleri anladığı bilinen daha büyük bir çocuğa uygulanan yöntem gibi) üç aylık bir bebeğin beyninde olup bitenleri anlamaktır. Elde edilen sonuçlara göre, bebek, 3 aylıktan başlayarak, beyninin sol tarafını, "dil bölgeleri" denen tarafını etkinleştirir; bu bölgeler yetişkinde öykü dinlediği bölgelerle aynı bölgelerdir. Dehaene-Lambertz'in bundan çıkardığı sonuca göre, "dilin yetişkin bölgelerinin öncüleri" bebekte dilin gerçek anlamda üretilmesinden çok önce aktif haldedir.

Bebekte algıyla (görsel ya da işitsel) ilgili bu iki deney dışında, yetişkine göre daha büyük çocukta daha "bilişsel amaçlardan yararlanan bazı IMRI deneyleri ABD'de B. J.

20) G. Dehaene-Lambertz, S. Dehaene ve L. Hertz-Pannier, Functional neuro-imaging of speech perception in infants, *Science*, 298, s. 2013-2015, 2002.

Casey ekibi (Cornell Üniversitesi, yukarıda sözü edilen Posner araştırma merkezinde) tarafından gerçekleştirilmiştir. Sözgelimi, okul çağındaki (ilkokul) çocuklarda bilişsel ve davranışsal ket vurma kapasitelerinin "go-no-go" [görsel bir uyarıya cevap vermeyi öğrenmek (*go*) ya da öğrenmemek (*no-go*)] denen bir amacına yönelik olarak, bu çocuklarda alnın bazı yan ve ön bölgelerini yetişkinlere göre daha güçlü bir biçimde etkinleştirdikleri kanıtlanmıştır.[21] Dolayısıyla, her şey, bilişsel ve davranışsal ket vurmanın "beyinsel karşılığı" çocukta yetişkine göre daha yüksekmiş gibi olup biter ve bu da yeni bilişsel gelişme teorileriyle son derece tutarlıdır.[22]

Çocuk psikolojisinde beynin izlenimleri yöntemlerine giriş konusunda çok çalışan B. J. Casey 2002'de bu konuyla ilgili olarak *Developmental Science* dergisinin özel sayısını çıkarmıştır.[23]

Pratik ve etik nedenlerden dolayı çocuklarla bu tür deneyler gerçekleştirmek hassas bir iştir her şeye rağmen. Çocukla doğrudan ilişkinin söz konusu olduğu (Tzourio-Mazoyer'nin deneyindeki gibi) zihinsel tasarım dışında radyoaktif bir kaydediciyi de gerekli kılan PET kesinlikle tavsiye edilmez. IRMI ise olgunlaşmamış organizmalara zararsızlığı kesinlikle kanıtlanmayan (bu nokta üstünde Dehaene-Lambertz'in kendisi durmuştur) yüksek manyetik alanlardan

21) S. Durston vd., A neural basis for the development of inhibitory control, *Developmental Science*, 5, s. 9-16, 2002.

22) O. Houdé, Inhibition and cognitive development, *Cognitive Development*, 15, s. 63-73, 2000.

23) *Developmental Science*, 5, s. 265-396, 2002.

yararlanır.[24] Bugün bebek ve çocuk psikolojisinde daha geleneksel yöntemlere baş vurmak hiç kuşkusuz daha fazla tercih edilmelidir: sözgelimi, denek için sakınca oluşturmadığı bilinen, anılan beyinsel potansiyellerin kaydı. Bu yöntemler, performansları daha düşük olmalarına rağmen, sözgelimi dilin kazanılması incemelerinde kanıtlanmışlardır (Dehaene-Lambertz'in 3 aylık bebeklerde hece algılamasında nöron ağları üstüne çalışmaları).[25] Çocuğun sinirsel-bilişsel gelişmesi, gen sayısı ve değişkenlik, "sinirsel-zihinsel" Darwincilik, gelişimsel bilişsel sinirbilimi ve beyinsel izlenim konusunda bu güncel verilerin sunulmasından sonra, geriye Piaget'nin ele aldığı biçimde bilişsel gelişmenin kendisinin tasarlanması kalıyor: objenin oluşması, sayı, kategorileştirme ve akıl yürütme. Mümkün ve kesin olduğunu sandığımız her yerde beyinsel işleyiş belirtilerini birleştireceğiz bu bağlamda.

24) G. Dehaene-Lambertz, A. Christophe ve B. Van Ooijen, Bases cérébrales de l'acquisition du langage, M. Kail ve M. Fayol (yay. haz.), *L'acquisition du langage*, Paris, PUF, 2000, s. 61-93.

25) G. Dehaene-Lambertz ve S. Baillet, A phonological representation in the infant brain, *Neuro Report*, 9, s. 1885-1888, 1998.

II. Bölüm

OBJENİN OLUŞTURULMASI

Bu bölüm, çocuğun yaşamının ilk yıllarında gerçekleştirdiği en temel bilişsel yapı örneğiyle bebeğe ayrılmıştır: obje. Daha sonraki tüm bilişsel yapıların temel birliğidir bu: bu bağlamda, sayı (objelerin *niceliksel* açıdan işlenmesi), kategorizasyon (objelerin *niteliksel* açıdan işlenmesi) ya da akıl yürütme (gerçek objeler ya da düşünce üstüne *hipotezler ve çıkarsamalar*) söz konusu olabilir.

Daha XVIII. yüzyılda Denis Diderot (1713-1834) ansiklopedici olarak doğru teşhisi koymuştu: çocuklar artık görmedikleri şeylerin var olmaya devam edip etmediklerini sorgularlar; objelerin sürekli varlığı kavramı deneyden gelir! Nesnenin sürekliliği sorununun bilimsel olarak irdelenmesi için Piaget'yle birlikte XX. yüzyılı beklememiz gerekmiştir. Onun bu anlamdaki referans kitabı 1937'de yayımlanan *La construction du réel chez l'enfant*'dır (Çocukta Gerçeğin Oluşması).[1]

1) J. Piaget, *La construction du réel chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1937.

I. – Objenin sürekliliği

Bu kitapta Diderot'dan sonra Piaget'nin sorguladığı şey şudur: bebek, Immanuel Kant'ın (1724-1807) anladığı şekilde, objelerin obje olarak varlıkları konusunda nasıl ve ne zaman bilinçlenir? Bu objeler "ben dışında, tözsel ve süreklidirler ve algılama üstünde doğrudan etkili olmadıklarında varlıkta kalıcıdırlar".[2] Piaget, ilk bakışta felsefi ve soyut görünen bu soruya cevap verebilmek için, "son derece basit bir şekilde", bebekte (oğlu Laurent Piaget) kayıp bir objeyle (sözgelimi bir oyuncak ayı) ilgili tavırları kışkırtmak istemiştir: obje, bebek onu gözden kaybettikten sonra da (sözgelimi kanapede bir yastığın arkasında kaldığında) var olmaya devam eder mi, kendisinin doğrudan deneyimi dışında bir sürekliliği var mıdır bu objenin? Daha önce belirttiğimiz gibi, oyuncak ayı için geçerli olan, dünyanın bütün objeleri için geçerlidir.

1. Kayıp bir objeyi aramak. – Piaget'nin gözlemlerine göre, altı etap ya da alt-evre ortaya çıkmıştır: yaşamın ilk yılında (duyumsal-motor evre) bebeğin sürekli objeye doğru ulaşmak amacıyla yoğun çaba harcaması.[3] Merdiven eğretilemesine göre ilk basamaktır bu. Burada esas olan, kayıp objenin *sistematik biçimde* aranmasının –sürekliliğinin ilk kanıtı– bebek ancak 8 aylıkken ortaya çıkması (bebek oyuncak ayılarını yastığın arkasında arayabilecek düzeye gelmiştir) ve bu etabın belirgin özelliğinin yer tespitindeki

2) A.g.y., s. 11.
3) J. Bideaud, O. Houdé ve J. J. Pedinielli, *L'Homme en développement*, Paris, PUF, 1993 ("Quadrige", 2004).

yanılgılar olmasıdır. Piaget'nin belirttiği gibi, "obje sürekli iki ya da daha fazla yerde kaybolduğunda bu objeye bir tür mutlak konum mal eder; son derece açık seçik ve sürekli yer değişikliklerini dikkate almaz ve ilk kez bulunmuş olan objenin yerinin her istendiğinde bulabileceği bir yerde olduğunu düşünür gibidir".[4]

2. *"A, B değil yanılgısı"*. – Bu yer belirleme yanılgısı şu mekanizmadan hareketle açığa çıkar: deneyci bebeği iki gizleme unsuru A ve B'nin (kanapede iki yastık) önüne yerleştirir; bebek her ikisine de kolayca ulaşabilir konumdadır ve deneyci bir objeyi (oyuncak ayı) A yastığının altına gizler. Sekiz aylık bebek oyuncak ayıyı kolayca bulur. Bu durum birkaç kez yinelendikten sonra (AAA...) obje açık seçik biçimde B yastığının altına aktarılır. Eğer bebek nesneyi A'nın altında aramaya devam ederse, "A, B değil" yanılgısına düşer. 1 yaşına kadar aynı yanılgı içindedir. Bu sonuç bütün dünyanın bebek psikolojisi laboratuvarlarında alınır. Şunu da belirtmek gerekir ki, bebeğin inisiyatifinden iyice emin olmak için ona her zaman kısa bir süre verilir (deneylere göre değişen) ve bebek daha sonra kayıp nesneyi aramaya başlar.

Piaget'ye göre, "A, B değil" yanılgısı, bebeğin, gözünden kaybolduğunda objenin B nesnesinin altında var olmaya devam ettiğini bilmesi gerektiği anlamında, bir objenin sürekliliği hatasıdır (objenin uzamda yer değiştirmesi aracılığıyla sürekliliğin korunmasıdır bu: A'dan B'ye doğru).

4) J. Piaget, *La construction du réel chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1937, s. 43.

Psikologları çok fazla uğraştıran bu yanılgı bebeğin bilişsel gelişmesinde uzun bir dizininbirinci unsurudur: "Düşünüyorum, demek ki yanılıyorum." Kitabın devamında mantıksal amaçlara yönelik akıl yürütmeler aracılığıyla (sistematik yanılgılar) yeniyetmeliğe ve yetişkinliğe kadar bu türde çok bilinen hatalar sergilenecektir.

Piaget'nin A-B işlevi sinirbilimcilerin çok iyi bildikleri ve başlangıçta maymunların ya da başka hayvanların kapasitesini denemek, hatırlanan bilgiler bağlamında sorunları çözmek amacıyla geliştirilmiş gecikmiş (belli bir süre sonra verilen) cevaplar işlevi ilkesini yineler.

Ama bebekte "A, B değildir" yanılgısının tam anlamı nedir? Piaget'nin düşündüğü gibi, gerçekten, çocuğun bir yaşına girmeden sağlam bir objenin sürekliliği ilkesini kazanmamış olduğu anlamına mı gelir? Kesin değildir bu. Başka açıklamalar da mümkündür. İleride göreceğimiz gibi, bebek psikolojisinin yeni verileri Piaget yorumunun gözden geçirilmesi sonucunu doğurmuştur.[5]

Burada bir "yanlış olumsuzluk" durumu söz konusudur.[6] Bu kavram bazı psikologların (özellikle Piaget) çocukların, bir amacı (burada A-B) gerçekleştirme konusunda başarısız olan çocukların test edilen kavrama göre mutlaka yeteneksiz olduklarına dair yanlış düşüncelerinin ifadesidir. Aslında,

5) O. Houdé, Erreur A-non-B, inhibition et cortex préfrontal, *Revue de neuropsychologie*, 6, s. 329-346, 1996; Inhibition and cognitive development: Object, number, categorization, and reasoning, *Cognitive Development*, 15, s. 63-73, 2000; La genêse de la cognition, O. Houdé ve C. Meljac (yay. haz.), *L'esprit piagétien*, Paris, PUF, 2000, s. 127-148.

6) R. Gelman, Constructing and using conceptual competence, *Cognitive Development*, 12, s. 305-313, 1917.

kavrama sahip olabilirler (bebek objenin A ya da B'nin arkasında *sürekli* var olduğunu bilir) ama başka nedenlerle başarısız olabilirler bu bağlamda. Dolayısıyla, çocuk psikologunun çalışmaları bu nedenleri anlamaktır, yani "hatanın mantığı"nı bulmaktır. 1980'li yılların sonunda Adele Diamond (Massachusetts Üniversitesi) daha sinirbilimsel bir yaklaşımı benimseyerek bu amaca yönelik çalışmalar yapmıştır. Söz konusu yaklaşım şu düşünceye dayanır: "Bebeğin bilişsel gelişmesi sadece bilgilerin (burada objenin sürekliliği) yavaş yavaş kazanıldığı şeklinde anlaşılmamalıdır; bu aynı zamanda var olan bilgilerin ifade edilmesini engelleyen tepkilere ket vurma kapasitesine bağlı bir durumdur."[7]

3. Alnın ön bölgesindeki korteksin ve hareket ettirici ket vurmanın rolü. – Diamond'a göre, 8-12 aylık bebeğin içine düştüğü "A, B değildir" yanılgısı önceden programlanmış bir harekete (A'ya doğru yönelmiş bir hareket) alnın ön bölümündeki korteksin yeter derecede olgunlaşmaması dolayısıyla ket vurulamamasından kaynaklanır (bkz. önceki bölümde Mark Johnson'a göre sinirsel-bilişsel gelişmenin birinci zihinsel tasarımı).[8] Diamond, Patricia Goldman-Rakic'le (Yale Üniversitesi) birlikte karşılaştırmalı bir hayvan

7) A. Diamond ve P. Goldman-Rakic, Comparsion of human infants and rhesus monkeys on Piaget's AB task, *Experimental Brain Research*, 74, s. 22-40, 1989; A. Diamond, Neuropsychological insights into the meaning of object concept development, S. Carey ve R. Gelman (yay. haz.), *The Epigenesis of Mind*, Hillsdale, Erlbaum, 1991, s. 67-110 (alıntı s. 67); Understanding the A-not-B error, *Developmental Science*, I, s. 185-189, 1998.

8) M. Johnson, Functional brain development in humans, *Nature Reviews Neuroscience*, 2, s. 475-483, 2001.

nöropsikolojisi incelemesi yapmış ve bu çalışmasında 1 yaşından küçük bebekler, alınlarının ön tarafındaki korteksleri çıkarılmış yetişkin maymunlar gibi, Piaget'nin A-B amacını da içeren ertelenmiş cevaba yönelik amaçlarda başarısız olmuşlardır, oysa, 12 aylık bebekler ve normal maymunlar bu deneyleri başarıyla tamamlamışlardır.[9]

Kurnaz maymunda hücre etkinliği kayıtları[10] ve Jean-Pierre Changeux ile Stanislas Dehaene'nin (INSERM)[11] gerçekleştirdikleri sinirlerle ilgili modeller, Diamond'un ortaya attığı, Piaget'nin amacına yönelik çözümlemede alın sisteminin kesin rolü hipotezini doğrulamıştır. Bu, aynı zamanda, Martha Bell (Virginia Tech Üniversitesi) ve Nathan Fox (Maryland Üniversitesi) tarafından bebekte doğrudan doğruya gerçekleştirilen beyin potansiyellerinin kayıtlarıyla da doğrulanmıştır.[12] Oysa, alnın ön tarafındaki korteksin motor denetime katıldığı ve "A, B değildir" yanılgısının egemen hareket ettirici bir eğilime ket vuramama durumunda yoğunlaştığı bilinir: A'ya doğru önceden programlanmış hareket.

Sözgelimi, bebek için, Piaget'nin A-B amacı bağlamında zeki olmak ya da olmamak kendi içinde objenin sürekliliği kavramının olup olmaması değil, daha çok, uygun olmayan

9) Gelişme sırasında yavru maymunlar ve bebekler önce "A, B değildir" hatasını yaparlar, ancak daha sonra bu hataya düşmezler.

10) M. Watanabe, Reward expectancy in primate prefrontal neurons, *Nature*, 382, s. 629-632, 1996.

11) S. Dehaene ve J.-P. Changeux, A Simple model of prefrontal cortex function in delayed-response tasks, *Journal of Cognitive Neuroscience*, I, s. 244-261, 1989.

12) M. Bell ve N. Fox, The relations between frontal brain electrical activity and cognitive development during infancy, *Child Development*, 63, s. 1142-1163, 1992.

bir motor davranışa ket vurabilme ya da vuramama özelliğidir: "Düşünüyorum, o halde ket vuruyorum." Çocuk ve yetişkin üstüne çalışmalarımızda gösterdiğimiz gibi, objeden mantıksal düşünceye kadar çeşitli alanlarda bilişsel gelişme boyunca uygulanan formül.[13] Hatta daha büyük çocukların ve yetişkinlerin "A, B değildir" yanılgısına benzer bir yanılgıya düştüğü durumlar vardır.[14]

Bebeğe cevap vermeden önce empoze edilen süre A'ya doğru önceden progamlanmış eylemin hareket ettirici ket vurmasını desteklemiyorsa eğer (itkisini azaltarak),[15] bunun nedeni, gerekli ket vurmanın sadece motor değil, aynı zamanda bilişsel olmasıdır. Bu demektir ki, bebek bir bilgiyi "bellek çalışması"yla ketlemelidir (belleğin bir sorunu çözmek amacıyla kullanılan bölümü). J. Gavin Bremner'in (Lancaster Üniversitesi) analizlerine dayanarak, bebeğin objeleri özellikle aynı yerde bulunan oyuncaklarını bulma alışkanlığında olduğu "obje içerikleri" üstüne bilginin söz konusu olduğu düşünülebilir.[16] Piaget'nin A-B amacında bu bilgi –bu "inanç"– objenin önce A nesnesi altında gizli olduğu (hatta birçok kez oraya gizlendiği!) olgusuyla yeniden güncelleşir.

Hareket ettirici ve bilişsel ket vurmanın olmaması "A, B değildir yanılgısının mantığı"nın tek açıklaması değildir

13) O. Houdé, *Rationalité, développement et inhibition*, Paris, PUF, 1995; Inhibition and cognitive development, *Cognitive Development*, 15, s. 63-73, 2000.

14) L. Smith, E. Thelen, R. Titzer ve D. McLin, Knowing in the context of acting: The task dynamics of the A-not-B error, *Psychological Review*, 106, s. 235-260, 1999.

15) R. Lécuyer, A propos de "l'erreur A-non-B", *Psychologie française*, 38, s. 63-74, 1993.

16) J. Bremner, *Infancy*, Oxford, Blackwell, 1988.

kesinlikle. Sorunla ilgili "meta-analizler"in (Piaget'den sonra A-B amacını yineleyen çok sayıda analiz)[17] kesin biçimde göstermiş olduğu gibi, bu bağlamda çok sayıda ve tamamlayıcı neden olabilir.

Her durumda, Jean Mandler'in (California Üniversitesi) belirttiği gibi, bugün, Piaget'nin yararlandığı biçimde hareket ettirici bir amaç sırasında bebeğin yanılgılı tavırlarının artık kolayca kavramsal bir eksikliğin (objenin sürekliliğinin olmaması) belirleyicisi gibi algılanamayacağı kesindir.[18] Yukarıda tanımlandığı şekliyle bu negatif yanlış Piaget'nin düşündüğünden çok daha erken bir dönemde (kayıp bir objenin ilk sistematik motor araştırma tarihi olan 8 aylık süreden çok önce) objenin sürekliliğinin keşfiyle doğrulanmıştır.

4. Objenin erken sürekliliği. – Renée Baillargeon (Illinois Üniversitesi) 4-5 aylık bebeklerin objelerin kendileri onları görmeseler de var olmaya devam ettiklerini çok iyi anlamış olduklarını kanıtlamıştır![19] Bu alana "imkânsız (ya da beklenmedik) olay" denen yöntemi getirmiştir.

17) H. Welmann, D. Cross ve K. Bartsch, Infant search and object permanence: A meta-analysis of the A-not-B error, *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 51 (sayı 214), 1987; S. Marcovitch ve P. Zelazo, Results from a logistic meta-analysis, *Child Development*, 70, s. 1297-1313, 1999.

18) J. Mandler, How to build a baby, *Cognitive Development*, 3, s. 113-136, 1988.

19) R. Baillargeon, E. Spelke ve S. Wasserman, Object permanence in five-month-old-infants, *Cognition*, 20, s. 191-208, 1985; R. Baillargeon, Object permanence in 3;6 and 4;6 month-old infants, *Developmental Psychology*, 23, s. 655-664, 1987; R. Baillargeon ve J. DeVos, Object permanence in young infants, *Child Development*, 62, s. 1227-1246, 1991.

Bu yöntemin ilkesi, gerçeğin bazı özelliklerine uymayan, olanaksız, yani büyülü durumlarda (deneysel hile yoluyla) bebeğin tepkilerini gözlemlemektir. Dolayısıyla, psikolog büyücü olur. Bebek bu beklenmedik durumlar karşısında şaşırırsa aşılmış bir özelliği (ya da bilişsel ilke) algıladığı düşünülür: sözgelimi objenin sürekliliği. Bu bağlamda, şaşkınlıktan "ruhun gıdıklanması" düşüncesi şeklinde yararlanılır. XIX. yüzyıl sonunda, Collège de France'taki ilk psikoloji kürsüsü sahibi Théodule Ribot (1839-1916) aktarmıştır bu durumu; ona göre, bebekte şaşırma durumu entelektüel duygunun ilk biçimidir.[20] Biraz sonra (ve sayıyla ilgili bölümde) görüleceği gibi, bu çok basit yöntem, çok küçük bebeğin bilişsel yeteneklerini değerlendirebilme konusunda Piaget'nin yönteminden çok daha hassastır.

İşte, Baillargeon'un kullandığı yöntem: 1/ Bebek döşemeye bağlanmış ağaç bir ekran karşısına yerleştirilir; bebeğin karşısına ve paraleline yerleştirilen bu ekran böylelikle 180 derece dönebilir. Bebek gidiş-geliş, dönüş hareketlerine alıştırılır. 2/ Bebek bu hareketlere alıştığında[21] önüne, perdeyi döndüren aygıtın ekseninin arkasına bir ağaç blok yerleştirilir, öyle ki, ekran kaldırılırken bu bloğu belli bir süre için 0-90 derece arasında gizler (objenin kaybolması) ve daha sonra 112 derecede dönüşünü durdurur (bloğa çarptığı yerde). Bu düzenekte bebek fiziki açıdan olası bir olgunun karşısında bulunabilir (ekranın 112 derece dönmesi) ya da

20) T. Ribot, *La psychologie des sentiments*, Paris, Alcan, 1896.

21) Görsel saptama (alıştırma) zamanıyla ilgili olarak belli bir kısalma, belli bir dönemde bebeğin durumla artık ilgilenmediğini gösterir, çünkü bu durum yeni değildir artık onun için; özellikleri bilişsel açıdan özümsemiştir.

gizleme yoluyla "olası olmayan" bir olguyla karşı karşıya kalabilir: ekran yörüngesinde bir kütlenin (blok) varlığına rağmen 180 derecelik bir dönüş. Objenin sürekliliğine uymayan "büyülü" bir zihinsel tasarım.

Bu düzeneğin 4-5 aylık bebeklerde kullanılması Baillargeon'a şu olguyu kanıtlama olanağı vermiştir: 2. evrede bebekler olasısız tipte olgulara olası tipte olgulara göre daha uzun süre bakarlar çünkü şaşırmışlardır (bu türden tüm deneylerde bu sonucu desteklemek amacıyla farklı denetimler gerçekleştirilmiştir). Baillargeon'un çıkardığı sonuca göre, Piaget'nindüşüncesinin tersine, objenin sürekliliği düşüncesi ve sağlamlığı ilkesi daha bu yaşta öğrenilmiştir. Daha sonraki bölümde bütünüyle kaybolmuş obje anlamında sürekli objenin 5-6 aydan başlayarak sayısal etkinliklere entegre edilebileceği de görülecektir. Bununla birlikte, bazı psikologların bebeğin tanıma süreciyle ilgili bu çok güçlü sonuçları kabul etme konusunda güçlükleri vardır.[22]

Baillargeon'un deneyinde, objenin erken sürekliliğinin keşfinin dışında, önemli olan, bebeğin zekâsının Piaget'de olduğu gibi sadece ilk aylardaki beceriksiz hareketleri (kaybolan objelerin aranması) aracılığıyla değil, bakışı aracılığıyla test edilmesidir. Buna göreli görsel saptama zamanlarının (sunulan olay tiplerine göreli) kayıt tekniği

22) Onlara göre, temel algı kurallarının yeterli olduğu bilişsel kapasiteleri anlatan, bebeklerle ilgili yorumlarda bir aşırılık vardır (Piaget de bu düşünceyi paylaşır). Ayrıca, birçok araştırmacı Baillargeon'un deneyini yadsıyacak bir düzeye ulaşamamıştır: bkz. R. Lécuyer, L'inné est-il vraiment acquis? J.-F. Dortier (yay. haz.), *Le cerveau et la pensée*, Auxerre, Sciences humaines Éd. 2003, s. 275-284.

denir; bu olgu bebek psikolojisinde video ve enformatik alanındaki gelişmelerden yararlanarak yer almıştır. Roger Lécuyer (Paris V Üniversitesi) bu konuyla ilgili olarak "astronom bebekler"den, yani evreni keşfeden ve gözlerinin yardımıyla (eylemden çok) bilgilerini geliştiren "astronom bebekler"den söz etmiştir.[23]

Dolayısıyla, Baillargeon'un vardığı sonuç Mandler'in görüş açısını çok iyi örnekler; ona göre, bugün artık Piaget'nin A-B hareket ettirici amacında bebeğin yanlış hareketlerinin (8 aylık bebekte A'da aramama ve ikinci olarak da 1 yaşına kadar olan bebeklerde A-B değildir yanılgısı) kavramsal bir eksikliğin "kesin" belirleyicileri olduğu düşünülemez.

Buna karşılık, çocuğun gelişmesini yeni bir terminoloji içinde anlama konusunda ilginç olan, iki olgunun birlikteliklerini düşünmektir: 4-5 aylık bebekte objenin erken sürekliliği (Baillargeon) ve 1 yaşına kadar aynı bebeğin A-B değildir yanılgısı! (Piaget) Daha önce gördüğümüz gibi, bu paradoks A-B değildir yanılgısının uygunsuz bir harekete ket vurulamaması bağlamında açıklanmasıyla aydınlatılabilir. (Diamond) Bu konuyla ilgili olarak bizim *Rationalité, développement et inhibition* adlı yapıtta savunduğumuz tez şudur: çocuk zekâsı hem erken kazanılan yetenekler *hem de* geç dönemde yapılan hatalarla tanımlanır; bu özellik, bu zekâyı Piaget'nin "merdivenindeki" çizgisel gelişme modeline göre daha düzensiz kılmıştır.[24]

23) R. Lécuyer, *Bébés astronomes, bébés psychologues*, Brüksel, Mardaga, 1989.

24) O. Houdé, *Rationalité, développement et inhibition*, Paris, PUF, 1995.

Tarihsel anketler en ünlü bilimadamlarının hatalarını çıkarmaktadırlar sürekli olarak. Günün birinde ve tartışmasız biçimde rasyonel olmalarına rağmen çılgınca teoriler ortaya atmış olmaları, ters bir mantıktan hareket etmiş olmaları, hatalı aletlerle ölçüm yapmış olmaları ve erken karar vermiş olmaları bağlamında hepsinin yanılmış olduğunu görmek şaşırtıcıdır. Bilimadamları için gerçek olan bu durum niçin objenin erken sürekliliği kavramı konusunda günün birinde A-B değildir yanılgısının içine düşen bebekler için de gerçek olmasın? Bu, Piaget'ninkinden başka bir hikâyedir (ya da epistemoloji) ama işlenmesi gerekir.

Şunu da ekleyelim ki, maymun dışında (bkz. yukarıda Diamond'un deneyi) başka birçok hayvanda objenin sürekliliği kavramı vardır ve Marc Hauser (Harvard Üniversitesi) çok önemli yapıtı *Hayvanlar Ne Düşünür*'de[25] değinmiştir bu konuya. Böyle bir ilkenin uyarlamacı yararı kesindir.

II. – Fiziksel tanıma

Objenin sürekliliği üstüne çalışmalar bebeğin "fiziksel tanıması"nın, yani objeler dünyası üstüne erken bilgilerin irdelenmesinin daha genel çerçevesi içinde yer alırlar: mekân içindeki özellikleri ve ilişkileri. Bu alanda Elizabeth Spelke (Harvard Üniversitesi) küçük bebekte insan beyni-

25) M. Hauser, *A quoi pensent les animaux?* (Fr. çev.) Paris, Odile Jacob, 2002 (1. bas., 2000).

nin "doğuştan gelen çekirdekleri" olarak düşündüğü belli sayıda temel bilişsel ilkeyi ortaya çıkarmıştır.[26]

1. Doğuştan gelen çekirdekler. – Spelke, Baillargeon'un objenin sürekliliği deneyindeki gibi, görsel tepki yöntemini olanaksız ya da beklenmedik olgulara uygular. Böylece, kısmen saklı bir objenin *birliği* gözlemlenemediğinde (sözgelimi orta kısmını bir kutunun gizlediği ve bu gizleme olgusu ortadan kalktığında gizleme boşluğu dolayısıyla tek bir obje olarak değil iki ayrı parça şeklinde görülen bir sopa), –daha uzun süre baktıklarında– şaşırdıklarını göstermiştir. Ayrıca, şu durumlarda da şaşırırlar: 1/ belli bir yerde duran ağaç bir küp, ona doğru gelen başka bir küp ona dokunmadan önce hareket ettiğinde (*temas* ilkesi), 2 /bir top bir perdenin arkasında yuvarlandığında ve iki ekranı ayıran alanı geçmeden ikinci bir ekrandan çıktığında (*süreklilik* ilkesi) 3/ bir top farklı iki yöne doğru hareket ediyormuş gibi gözüktüğünde (*tutarlılık* ilkesi). Buna karşılık, bebekler, sözgelimi hareketsiz duran bir insan (canlı obje) hareket ettiğinde ve aynı yönde hareket eden başka bir canlı objeyle temas ettiğinde şaşırmazlar. Bu durumda, bilirler ki, fiziki nedensellik gereklideğildir (insanların hareket etmeleri için niyetler yeterlidir) ve dolayısıyla cansız objeler dünyası için fizik ilkelerinin *özgüllüğünü* çok iyi anlamışlardır.

26) E. Spelke, Initial knowledge, *Cognition*, 50, s. 431-445, 1994; Core knowledge, *American Psychologist*, 55, s. 1233-1243, 2000; E. Spelke, P. Vishton ve C. von Hofsten, Object perception, object-directed action, and physical knowledge in infancy, M. Gazzaniga (yay. haz.) *The Cognitive Neurosciences*, Cambridge, The MIT Press, 1995, s. 165-179.

Spelke'yi bu "çekirdek bilgiler"in doğuştan geldikleri ve bir yaşından itibaren fiziki dünyanın anlaşılmasının temel çerçevesi gibi ortaya çıktıkları düşüncesine götüren bir yığın veri vardır. Baillargeon ya da Lécuyer gibi başka bazı filozoflara göre, doğuştan gelen özellik bilhassa görsel algılama yoluyla öğrenme yeteneğidir: "öğrenmek için programlanmış" bebekler. Bu düşünceye göre, bebeğin fiziki bilgileri (bu özellikleriyle doğuştan gelmezler) erken dönemde algılanan durumların kategorizasyon mekanizmalarıyla ve onları karakterize eden değişkenler üstüne akıl yürütme yoluyla oluşmuşlardır. İlk konum (Spelke) Piaget konstrüktivizmine karşıttır, ikincisi (Baillargeon, Lécuyer) konstrüktivisttir.

2. Öğrenme, kategorizasyon ve akıl yürütme. – Baillargeon çalışmaları sırasında (objenin erken sürekliliğinin keşfinden sonra) bebeklerin fizik bilgilerinin nasıl geliştiğini anlamaya çalışmıştır: ne gibi beklentileri olur, hangi yaşta ve hangi öğrenme süreçleriyle edinilir bunlar?[27] Böylelikle, gerçekleştirdiği bir dizi çalışmada şu olguları göstermiştir: bebekler objelerin gereciyle ilgili, onların *karartılması*, *etkisiyle* ilgili şeyler ve başka fiziksel durumları öğrendiklerinde ikili bir ilksel ayrım kavramına odaklanmış bir düşünce geliştirmekle başlarlar işe. Daha sonra, deneyim kazandıkça tedrici olarak daha doğru öngörülerle ve yorumlarla o başlangıçtaki anlayışı daha ince bir hale getiren bir dizi

27) R. Baillargeon, Les connaissances du nourrisson en physique, E. Dupoux (yay. haz.), *Les langages du cerveau*, Paris, Odile Jacob, 2002, s. 343-363; R. Baillargeon ve S. Wang, Event categorization in infancy, *Trends in Cognitive Sciences*, 6, s. 85-92, 2002.

değişkeni tanırlar. Dolayısıyla, burada fiziki durumların kategorizasyonu ve değişkenlikleri üstüne akıl yürütmek söz konusudur. Bu konuyla ilgili bir örnek verelim.

Baillargeon 3-12 aylık bebeklere bir kutu ve bir nesne kullanarak çeşitli konumlar gösterir. Kutu bu nesneye göre birçok konuma sokulur ve bebek bu kutunun sürekli aynı konumda kalıp kalamayacağını sorgular (mümkün olan/ olmayan olaylara göre görsel tepkileri aracılığıyla). Bebek 3 aylıkken basit bir "temas/temassızlık" (ikili ayrım) ayrımına dayalı basit bir anlayışa sahiptir: kutu nesneyle temas ettiğinde onun düşmesini değil, sağlam bir biçimde olduğu yerde kalmasını bekler (nesneyle her temas kutunun olduğu yerde kalabilmesi için yeterli görülür çocuk tarafından). Bebek daha sonraki aylarda başlangıçtaki anlayışını çeşitlendiren birçok değişiklikle tanışır. 5 aylıkken kutu ve nesne arasındaki *temas tipini* ayırt eder. Kutunun nesnenin üstüne konduğunda dengeli bir biçimde eski konumunda kalmasını ama bu nesneye yandan temas ettiğinde konumunu değiştirmesini bekler. Altıncı aydan sonra kutu ve nesne arasındaki *temas niceliğini* dikkate alacak duruma gelir. Dolayısıyla, kutunun ancak alt kısmının yarısından fazlasının nesneye dayanması durumunda sağlam ve düşmeyecek bir konumda durabileceğini kavrar. Bebek 12 aylık oluncaya kadar başka incelikleri de kavrayabilir.

Baillargeon'a göre, bebeğin bir fiziki durumlar kategorisi bağlamında değişiklikleri anlamaya başlaması, belli bir anda, bilgileri temelinde beklenmedik çelişkili sonuçların sergilenmesidir. Buna öngörülerin yalanlanması denir. Baillargeon, ayrıca, nesnenin konumları örneğinde şu gözlemde bulun-

muştur: bebek ancak birtakım nesnelerin üstüne eşyaları kendisi koymaya başladığında (6 aylık olduğunda ve tek başına oturabildiğinde) bu eşyaların kimi zaman yerinde durabildiklerini, kimizaman da duramadıklarını kavrayabilir. Ne var ki, bu tespit, algılamaya dayanmakla birlikte, bebeğin *eylemini* de gerektirir; Baillargeon bu noktada Piaget'nin görüşlerine yaklaşır. Baillargeon'a göre vardığı sonuçlar ve tespitler "Piaget'nin bazı temalarıyla çarpıcı benzerlikler gösterir".[28] Nihayet, Baillargeon özgün bir fikir ileri sürer: bebeklerle küçük "öğrenim deneyimleri" ya da başlangıç deneyleri (bebekleri anahtar bilgilerle tanıştırmak) yapmak, yani bebeğin yaşamının daha ilk aylarından itibaren ona bir pedogoji ya da fizik didaktiği (yukarıdaki örnekteki çekim) aşılamak.

Böylece, çocuk psikolojisinde yanılgıların başarıları anlamak için oldukça önemli olduğu sonucuna varılmıştır; gelişme faktörleri bu mantıktan çıkar. Bu bağlamda, Piaget'nin katkısı bize "A, B değildir" yanılgısını keşfettirmek olmuştur, ancak şunu da söylemek gerekir ki, bugün bu sonucun yorumu en doğru yorum değildir hiç kuşkusuz, çünkü bu yorum bebeğin ketleme zorluklarını (Diamond) ve objenin erken sürekliliği düşüncesinin varlığını (Baillargeon) yeterince değerlendirmemiştir. Ama bebekte erken, hatta doğuştan fiziki bir tanıma özelliği olmakla birlikte, Baillargeon ve Piaget'nin düşündükleri gibi, bu özelliğin belli bir incelik kazanması algı ve eylem aracılığıyla bir öğrenim süreci gerektirir.

28) R. Baillargeon, La connaissance du monde physique par le bébé: héritages piagétiens, O. Houdé ve C. Meljac (yay. haz.), *L'esprit piagétien*, Paris, PUF, 2000, s. 55-87 (alıntı, s. 55).

III. Bölüm

SAYI VE KATEGORİZASYON

Bebek çevresindeki maddi dünyayı tek ve sürekli objelere ayırmaya başladığı andan itibaren beyni daha sonraki yaşamında objelere göre iki şey yapabilecek duruma gelir: objeleri *niceliksel olarak* değerlendirmek, yani matematiğin temeli olan sayı; onları *nitelik açısından* değerlendirmek (biçim, renk, işlev vb.), yani, en soyut düşünen bilimadamları da dahil olmak üzere, sınıflandırma biliminin temeli olan kategorizasyon.

Bu iki temel bilişsel etkinlik çocuk psikolojisinde çok sayıda deneysel araştırmaya konu olmuştur; bunların başında tarihsel açıdan Piaget'nin ve "Cenevre Okulu"nun deneyleri gelir. Bu bölümde, yol açtığı güncel tartışmalar nedeniyle simgesel olan sayı örneğini sunacağız ve kısaca kategorizasyon olgusuna değineceğiz.[1]

1) Daha fazla ayrıntı için bkz. O. Houdé, *Catégorisation et développement cognitif*, Paris, PUF, 1992.

I. – Sayı

Psikoloji dünyasında tartışılan sorunlar içinde özellikle biri çok canlıdır: sayılar insanlara *ne zaman* ve *nasıl* gelirler?

Piaget ve onun "merdiven modeli"ne göre, çocuğun 6-7 yaşına gelmesi gerekir: çocuğun sayı kavramına denk düşen "hareket" düzeyine ulaşabilmesi için somut işlemlerin devreye gireceği evredir bu. Dolayısıyla, objenin sürekliliği gibi burada da yavaş ve zor bir gelişme söz konusudur. *Nasıl* sorusuna Piaget özgün bir yanıt getirir; ona göre, sayı çocukta iki bilişsel işlemin mantıksal-matematiksel senteziyle oluşur: sınıflandırma (ya da kategorizasyon) ve dizileme. Bu bağlamda referans kitapları 1941'de Alina Szeminska'yla birlikte yayınladığı *Çocukta Sayı Kavramının Ortaya Çıkışı* ve 1959'da Bärbel Inhelder'le birlikte yayınladığı *Temel Mantıksal Yapıların Doğuşu*'dur.[2]

1. Sayı, basamaklandırma ve dizileme. – Basamaklandırma "bütünlerin iç içe geçmesi" denen bir işlemle test edilir: bu bağlamda, Piaget, üstünde iki gül ve iki papatyanın bulunduğu bir masanın önündeki bir çocuğa sorular sorar: "Masada papatya mı daha çoktur, çiçek mi?" 6-7 yaşlarındaki çocuk yanılır ve "papatyalar daha çoktur" diye cevap verir! Piaget'ye göre, bu, çiçekler sınıfında (gülleri de içine alan) papatyalar alt-sınıfını sınıflandırma içine alamama durumundan kaynaklanır; daha ileride kategorizasyondan

2) J. Piaget ve A. Szeminska, *La genèse du nombre chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1941; B. Inhelder ve J. Piaget, *La genèse des structures logiques élémentaires*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1959.

söz ederken döneceğiz bu konuya. Dizilemeye gelince, Piaget onu şöyle bir işlemle test eder: çocuk bu amaçla bir masada boyutları, uzunlukları farklı sopaları sayıları gitgide artan bir düzenlemeye göre sıralayacaktır. 6-7 yaş çocuğu bu işlemleri *aynı zamanda* başarır. Buna somut işlemler evresine ulaşma ölçütü olan "işlemsel eşzamanlılık" denir.

Piaget'ye göre, çocuk sayı oluşturmak için basamakların ilişki yapısını bilmek zorundadır: 2 içinde 1, 3 içinde 2 vb., papatyaların çiçekler içinde yer alması gibi. Bu, asal sayılarla ilgili bir özelliktir (asal sayı bir basamağın içerdiği obje sayısıdır). Ama aynı zamanda dizileme etkinliklerinden basamak fikrini de çıkarması gerekir: en küçüğünden en büyüğüne sopalar için geçerli olan, sayılar için de geçerlidir: I, sonra I(2), sonra I(3) vb. Bu da sıra sayı özelliğidir. Dolayısıyla, basamaklandırmanın ve dizilemenin bilişsel sentezi şu sonucu anlamaya götürür: 1 1+1 içindedir, 1+1 de 1+1+1 içindedir vb. Böylece sayı oluşur.

2. Sayının akılda tutulması yanılgısı. – Piaget'nin "işlemsel" (sınıflandırma ve dizileme *işlemlerin*e bağlı olması anlamında) denen bu sayıyı değerlendirmek amacıyla çocuklar arasında yaptığı çalışma sayısal niceliklerin akılda tutulmasıyla ilgilidir. Bu işlem ve test etme olanağı verdiği işlemsel geri dönüşlülük giriş bölümünde ayrıntılı biçimde anlatılmıştır. Burada sadece şunu hatırlatıyoruz: sayıları eşit ama uzunlukları farklı iki sıra jeton (bir sıradaki jetonların ayrılmasından sonra) karşısında, 6-7 yaşlarındaki çocuk daha uzun olan sırada "daha fazla jeton olduğunu düşünür". Bu sözel yanıt bir "algısal sezgi" yanılgısıdır (uzunluk eşittir sayı)

ve Piaget'ye göre bu durum okul öncesi yaştaki bir çocuğun henüz sayı *kavramını* kazanmamış olduğunu gösterir.

Piaget, ayrıca, basamaklandırma ve dizileme işlemlerinin bilişsel sentezi olan sayı tanımına uygun olarak üç amacın başarılması konusunda eşzamanlılığı göstermeye çalışmıştır (gene aynı 6-7 yaşları, somut işlemlerin devreye sokulması evresi): basamaklandırma, sopaları dizme ve sayıların, niceliklerin akılda tutulması. Çok farklı koşullarla ilgili olarak (başka gereçler, başka sorular, başka değerlendirme kavramları) burada yaklaşım kesinlikle "yapısalcı"dır, yani çocuğun görünüşte oldukça farklı görünen davranışları (çiçekleri ayırmak, sopaları dizilemek vb.) aynı oluşuma ya da bilişsel *yapıya* bağlı olabilir: sayı (Collège de France'ta ders veren antropolog Claude Lévi-Strauss'un XX. yüzyılın aynı döneminde oldukça farklı halkların davranışlarındaki ortak yakınlık yapılarını bulması gibi).[3]

Bu sayı sorunu konusunda Piaget'nin teorisi özellikle çok farklıdır. Yapı tutarlıdır ve yapısı sağlamdır ama daha sonraki deneysel doğrulamalara direnememiştir.

3. Sayı, fark ve sayma. – Piaget'nin çalışmalarından sonra bu alandaki araştırmalar yoğunlaşmış ve Piaget'nin teorisine yöneltilen eleştiriler sürmüştür. Öncelikle basamaklandırma, dizileme ve sayının akılda tutulması işlemlerinin eşzamanlılığı doğrulanmamıştır: *aynı çocuklar* gelişmelerinin *aynı döneminde* bu üç amacı da mutlaka ger-

3) J. Piaget, *Le structuralisme*, Paris, PUF, 1968; C. Lévi-Strauss, *Les structures élémentaires de la parenté*, Paris, PUF, 1949.

çekleştiremezler (son amaç genellikle öbür ikisinden önce başarılır). Bu farklılık Piaget'ye özgü ortak bilişsel yapı (ve ilişkili evre) düşüncesini yeniden tartışmaya açar kesinlikle; bu yapı içinde, sayı, basamaklandırma ve dizileme işlemlerinin mantıksal-matematiksel sentezinin gerekliliğidir.[4] Çok seçkin ve özgün bir düşünce –Piaget'de de vardır bu düşünceler– somut olgular karşısında geçerli olmayabilir.

Daha sonra, Piaget'nin sayının mantıksal-matematiksel ve yapısal özellikleriyle ilgili biraz fazla soyut teorik odaklamasının çok açık seçik biçimde aşırı olduğu, sayısal gelişmenin özellikle sayılamanın daha işlevsel öteki özelliklerini gölgede bıraktığı ortaya çıkmıştır. Burada "işlevsel"in anlamı şudur: "çocukta *gerçekten* nasıl gelişiyor, nasıl işliyor?" Piaget'ye göre, sayılama stratejisi fazla "ampirik", pratikti, kendisinin mantıksal sayı analizi açısından yeteri kadar kavramsal değildi. Bununla birlikte, çocuklar parmaklarıyla sayıyorlar. Hatta her yerde, her şeyi, çok fazla sayıyorlar –bu onların "bilişsel alet kutusu"nun bir parçası– ve çocuk psikolojisi de budur. 1960'lı yıllarda Cenevre'de Piaget'yle çalışan Fransız araştırmacı Pierre Gréco şu tespiti yapmıştır: sayısal niceliklerin akılda tutulması bağlamında, cevap vermeden önce çocuktan iki sıradaki jetonları sayması açık seçik biçimde istense o bunu çok daha çabuk başarır. Böylelikle, sayılan nicelik sayılmayan nicelikten önce akılda tutulur; Gréco buna "pay ölçüsü" der.[5]

4) Bu eleştiri bağlamında bkz. J. Bideaud'nun yapıtı: *Logique et bricolage chez l'enfant*, Lille, PUL, 1988.

5) P. Gréco, Quantité et quotité, P.Gréco ve A.Morf (yay. haz.), *Structures numériques élémentaires*, Paris, PUF, 1962, s. 1-70.

4. Çocukta sayma ve sayı. – Bu sorunla ilgili olarak, ABD'de Piaget'ye göre radikal bir perspektif değişikliği görülmüştür; bu değişiklik 1970'li yıllarda Rochel Gelman'ın (California Üniversitesi) çalışmalarıyla meydana gelmiştir ve Gelman sadece sayma konusu üstünde durmamış, anaokulu çocuğunda beş sayısal ilkenin erken dönemde ortaya çıktığını da ortaya atmıştır.[6] Bu ilkeler şöyle sıralanır: 1/ sabit sıra ilkesi (rakamlarla ilgili "sayı sözcükleri" düzeni: bir, iki, üç, dört vb.), 2/ tam bir bakışımlılık ve denklik ilkesi (sayı sözcükleri ve sayılacak objeler arasında), 3/ asal sayı ilkesi (belirtilen son objenin sayı-sözcüğü toplam obje sayısını eşitler: "bir, iki, üç, dört... dört!" diyen çocuk), 4/ soyutlama ilkesi (objeler sayılması gereken farklı bütünlüklerden başka bir şey değildirler, biçim, renk vb. açısından farklı olmaları önemli değildir), 5/ sıranın uyumsuzluğu ilkesi (sayma sırasında sayılan objelerin sıralanmasının bir önemi yoktur, yeter ki, ikinci ilkeye uyulsun). Bu ilkeler en az 3 yaşındaki çocukların incelenmesiyle ortaya konmuştur; bu araştırmalar çocukların bir oyuncak bebek (deneycinin elinde bulunan) aracılığıyla gerçekleştirdikleri sayma işlemlerinin doğru olup olmadığını söylemelerine dayalı bir amaca yönelikti. Bebeğinsayma hatalarına göre (basamağın sabit olmaması, tam bir denkliği bozma, herhangi bir sayı sözcüğüyle gösterilen asal sayı), Gelman, çocuğun ilkelerden haberli olup olmadığını saptıyordu.

6) R. Gelman ve C. Gallistel, *TheChild's Understanding ofNumber*, Cambridge,HarvardUniversityPress, 1978; R. Gelman ve E. Meck, Preschooler's counting, *Cognition*, 13, s. 343-359, 1983; R. Gelman, E. Meck ve S. Merkin, Youngchildren's numerical competence, *Cognitive Development*, I, s. 1-29, 1986.

Gelman, ayrıca, sayma yeteneği konusunda üç unsur belirlemiştir.[7] Birincisi kavramsal unsur, yani "nedeni bilmek" (yukarıda sayılan beş ilke). İkincisi işlemsel unsur: yapıyla ve sayma *işlemleri* sekansıyla ilgili "nasıl olduğunu bilmek". Nihayet, üçüncüsü kullanma unsuru: *bağlamlara* göre, ilk iki unsurdan yararlanma durumuna göre, kullanma sıklığıyla ilgili "zamanını bilmek". İlkelerin (yani kapasitelerin) yeteneklerden (performanslar) önce geldiği düşüncesini savunan Gelman'a göre, okul öncesi (6 yaşından küçük) çocuklarının sayısal özellikleri esasen yöntem ve kullanım unsurlarından kaynaklanır. Dolayısıyla, bu bağlamda, Piaget'nin düşündüğü gibi kavramsal düzlemde zorluklar söz konusudur.

Gelman'ın başka bir özgün katkısı "sihirli işlem" (dönüşümlerin gizlice yapıldığı) denen olgudan hareketle 3-4 yaş çocuğunun sadece objelerden oluşan bir bütün içindeki asal sayılarla (toplama ve çıkarma) ilgili dönüşümlere şaşırdığını, buna karşılık, onlarla ilgili olmayan dönüşümlere (ayrılmalar ve toplanmalar) ilgisiz kaldığını göstermiş olmasıdır.[8] Bu doğrudan doğruya Piaget'nin suyuna atılmış bir taştı, çünkü, gördüğümüz gibi, o, bu yaş çocuğunun algısal sezgisinin (ayırma işleminden sonra "uzun olan sırada daha fazla jeton bulunduğunu" söyleyen çocuk) tutsağı olduğunu iddia ediyordu.

7) J. Greeno, M. Riley ve R. Gelman, Conceptual competence and children's counting, *Cognitive Psychologie*, 16, s. 94-143, 1984; O. Houdé, The concept of number, the principles-before-skills hypothesis, and the know-when, in numerical reasoning, *Current Psychology of Cognition*, 14, s. 732-737, 1995.

8) R. Gelman, Logical capacity of very young children, *Child Development*, 43, s. 75-90, 1972.

1970-1990 yıllarında, Gelman'dan sonra çok sayıda araştırmacı çocukta sayma etkinliklerini incelemiştir; bu araştırmacılar kimi zaman Gelman'ınkine yakın sonuçlar almışlar, kimi zaman da Piaget düşüncesiyle (6 yaşa kadar sayısal dizinin *kavramsal* yapısı) uyumlu sonuçlara ulaşmışlardır.[9] Buradaki sorun, çocukta Gelman'ınkiler (ve dolayısıyla kavramsal unsurun) kadar kesin biçimde belirlenmiş ilkelerin varlığını yadsıyan araştırmacıların, çocukların başarısızlıklarını sayma kapasitesinin üç unsurunu (kavramsal, yöntemsel ve kullanımla ilgili) dikkate alarak analiz edip etmediklerini bilebilmektir. Pek kesin görünmemektedir bu.

1960'lı yılların sonunda, bir Fransız psikolog, Jacques Mehler (CNRS) –Gelman gibi– Piaget teorisine nazaran "yeni bir soluk" getirmiştir. Gerçekten de, 1967'de, Amerikan dergisi *Science*'ta, Piaget'ye göre (Piaget o dönemde kariyerinin en parlak dönemini yaşıyordu) sayının gelişme kronolojisini tartışmaya açan önemli bir makale yayımlanmıştır.[10] Mehler, Tom Bever'le (Rockefeller Üniversitesi) birlikte, çocukların, 2 yaşından başlayarak, masaya jeton yerine şeker konduğunda Piaget'nin amacının farklı bir versiyonunu başardıklarını göstermiştir! Çocuklardan bir şeker sırasını seçmeleri istendiğinde, fazla şekerin bulunduğu sırayı, daha uzun olan ama az şeker bulunan sıraya tercih etmişlerdir (sonra kaybolan, daha sonra geri gelen erken kapasite). Heyecan ve oburluk (çünkü olabildiğince

9) Bu çalışmalarla ilgili bir sentez için bkz. J. Bideaud, C. Meljac ve J.-P. Fischer (yay. haz.), *Les chemins du nombre*, Lille, PUL, 1991

10) J. Mehler ve T. Beyer, Cognitive capacity of very young children, *Science*, 158, s. 141-142, 1967.

çok şeker yiyebilmek söz konusudur) çocuğu "matematikçi" yapar ve "basamakları" ya da Piaget'nin algısal sezgi evresini (somut işlemlerin devreye girdiği evre) atlatır.

O zaman, Piaget ve meslektaşları, Mehler ve Bever'i eleştirerek, kendileri gibi iki sırada da obje niteliklerinin eşit olduğu (yani en kısa –dolayısıyla en yoğun– sıradaki objelere hiçbir eklemenin yapılmadığı) gerçek bir akılda sayı tutma etkinliğinden yararlanmadığını söylemişlerdir. Ama şeker deneyinin özgünlüğü de buradadır zaten: sayıyı test edebilmek için bir *amaç* yaratmak; bu, çocuk için gerçek bir yanlış tercih riski ve tanım olarak nicelikleri eşit olmayan sıralar olmasını gerektirir. Piaget teorisinin çok katı bir uygulamasının bizi inandıracağı gibi, dünya sadece eşit niceliklerden, akılda tutulan, ekleme ve çıkarma yapılamayan sayılardan ibaret değildir. Kaldı ki, bilişsel teşhis açısından, çocukta yanılma riski hiçbir heyecan uyandırmamasına, hiçbir amaç oluşturmamasına rağmen, çocuğun yanıldığı amaçların gerçek değerinin ne olduğunu sormak gerekir.

5. Bebekte sayı. – 1990'lı yılların başında erken sayısal kapasiteler üstüne araştırmalar daha da ileri gitmiştir: Karen Wynn (Yale Üniversitesi) *Nature* dergisinde "Bebeklerde Toplama ve Çıkarma"[11] adlı bir makale yayımlamış ve bu yazısında *konuşmadan önce* (2 yaş öncesi) sayının doğuşunun keşfiyle ilgili bilgiler vermiştir. Gerçekten de, Wynn'in 4-5 aylık bebekler arasında yaptığı gözlemler, bebeklerin son

11) K. Wynn, Addition and subtraction by human infants, *Nature*, 358, s. 749-750, 1992.

derece kolayca toplama (1+1=2) ve çıkarma (2-1=1) yaptıklarını göstermiştir. Wynn, bu deneylerinde, bebeklerin "saymayı" bildiklerini doğrulamak amacıyla onlara küçük bir kukla tiyatrosu oynatmıştır. Tiyatroda önce bir el, bir oyuncak (bir Mickey) koyar bir yere. Bu Mickey sonra maskelenir; bu durum bebek açısından objenin sürekliliğini gerekli kılar (bkz. önceki bölümde Baillargeon'un deneyi). Daha sonra, bebek, elin maskenin arkasından birincisiyle tıpatıp aynı ikinci bir Mickey getirdiğini görebilir (1+1 işlemi diyelim buna). Daha sonra maske kaldırılır. "Olası olaylar" denen bazı durumlarda iki Mickey vardır (burada sayıya uygulanan, Baillargeon'unkiyle aynı yöntembilim). Ama öteki durumlarda, "mümkün olmayan" (ya da büyülü) olaylarda sadece bir Mickey vardır (ikincisi bebek fark etmeden yok edilmiştir). Bebeklerin görsel saptama zaman ölçüsü "hesaplama hatası"nı (1+1=1) fark ettiklerini gösterir: mümkün olan olaydan çok mümkün olmayan olaya daha uzun süre bakarlar.

Bu incelemenin yararı şu olguyu göstermiş olmasıdır: bebek sadece "birçok" arasından "bir tek"i seçme kapasitesine sahip değildir (1+1=1 gibi mümkün olmayan bir olay kendisini şaşırttığında), üstelik 2 ve 3 gibi iki farklı niceliği de ayırt edebilir (çünkü 1+1=3 sonucu da şaşırtır onu). Dolayısıyla, 4-5 aylık bebek bilişsel bir mekanizmayla donatılmıştır ve bu mekanizma ona basit aritmetik işlemlerin kesin sonucunu bulma olanağı verir. Wynn'e göre, bebek gerçek sayısal kavramlara sahiptir (sıra ilişkisi kodlamasıyla). Bebeğin ya da hayvanın sayısal kapasitelerini hesaplamak amacıyla, sözgelimi, eskiden beri öne sürülen "1 artı 1 eşittir 1'den

fazladır, aynı şekilde 2 artı 2 eşittir 3'ten fazladır" gibi global algılamalı bir açıklama bu durumda yeterli değildir artık.

Wynn'e göre, bebek doğuştan objeleri belleğinde saklama kapasitesine sahiptir (Mickey ya da başkalarını) ve bunlar üzerinde temel matematik işlemler gerçekleştirebilir. "Doğuştan gelen kapasite"yle şunu söylemek ister: genetik donanımımızla –biyolojik evrimle ve doğal ayıklanmayla biçimlenmiş– entegre olmuş ve yaşamın ilk aylarında kendini ifade edebilen. Wynn'den sonra Marc Hauser (Harvard Üniversitesi) aynı deneyi büyük maymunlarla (Mickey'nin yerine patlıcan koyarak) yapmış ve bunların da 1+1=1 ya da 1+1=3'teki "hesap hatası"nı görsel olarak bulduklarını kanıtlamıştır.[12]

Piaget'nin hiç kuşkulanmadığı, bebek ve maymunla ilgili bu sonuçlar esastır, çünkü aritmetik ve temel geometri tarihimizin bütün matematiklerinin kalkış noktasıdır. 1990'lı yıllarda, en kuşkucular da dahil olmak üzere, çeşitli araştırmacılar Wynn'in vardığı sonuçlara ulaşmışlar ve denetlemişlerdir bunları; böylelikle, bu sonuçlar sağlamlığını ve tutarlılığını kanıtlamışlardır.[13] Sözgelimi benzerliklerine ve (ya da) yerleşmelerine dayalı objelerin sayısal işlemine karşı çıkmak test edilmiş ve çürütülmüştür.[14]

12) M. Hauser, P. MacNeilage ve M. Ware, Numerical representations in primates, *PNAS USA*, 93, s. 1514-1517, 1996.

13) K. Wynn, Findings of addition and subtraction in infants are robust and consistent, *Child Development*, 71, s. 1535-1536, 2000.

14) T. Simon, S. Hespes ve P. Rochat, Do infants understand simple arithmetic? A replication of Wynn (1902), *Cognitive Development*, 10, s. 253-269, 1995; E. Koechlin, S. Dehaene ve J. Mehler, Numerical transformations in five-month-old human infants, *Mathematical Cognition*, 3, s. 89-104, 1997.

Bununla birlikte, Wynn'in ulaştığı sonuçlar da çok tartışılmıştır! Psikologlar, Mickey'lerin (ya da patlıcanların) görünüp kaybolmalarına bakarken bebeğin (ya da maymunun) beyninde gerçekten olup bitenlerle çok ilgilenmişlerdir. Bu konuda üç hipotez ileri sürülür: 1/ tam sayıların dilsel olmayan *işaretlerinin* manipülasyonu, 2/ bir tür "iç metronom" içinde sürekli algılanan *obje sayısının* birikmesi (işaretsiz) 3/ bellekteki "arşivlerde" *objelerin* (işaretsiz, sayısız) doğrudan stoklanması.[15]

Son hipotezi savunan Tony Simon'a (Pennsylvania Üniversitesi) göre, Wynn ve Hauser'in vardığı sonuçların sayısal olmayan bir açıklaması mümkündür: görsel ve uzamsal bellek sistemi içinde obje arşivlerinden doğrudan doğruya yararlanma.[16] Buradan çıkan sonuca göre, Wynn'in sağlam ve istikrarlı saptamalarına rağmen, bebek (ve maymun) "sayısı olmayan bir beyne" sahiptir.[17] Simon'un düşüncelerini paylaşan birçok psikolog Wynn'in vardığı sonuçların minimalist bir yorumunu benimsemişler ve bebeğin gerçek sayısal kapasitelerini görmek istememişlerdir burada.

Hiç kuşkusuz, bir gün gelecek, yetişkinleri etkileyen kesinlikle çok derin mekanizmalar sorgulanacaktır (ancak başka türlü bir çalışmadır bu); bu bağlamda, iyi bilimadamları bebeklerin ve hayvanların potansiyel güçlerini en basit

15) Bu tartışmaların bir sentezi konusunda bkz. K. Wynn, Psychological foundations of numbers, *Trends in Cognitive Sciences*, 2, s. 296-303, 1998.

16) T. Simon, Reconceptualizing the origins of number knowledge: A non-numerical account, *Cognitive Development*, 12, s. 349-372, 1997.

17) T. Simon, The foundations of numerical thinking in a brain without numbers, *Trends in Cognitive Sciences*, 3, s. 363-365, 1998.

ifadelerine indirgemek isterler (matematiğin kökeni söz konusu olduğunda aşırı bir eğilim). Belki de, dilin mutlak temel gücüne[18] ve/veya özellikle çocuğun gelişmesinin "merdiven modeli"ne (Piaget), genel olarak da bilimler tarihine duydukları inançtır bugün tartışılan![19]

6. Ya sonra? – 7-8 yaşından küçük çocukların ve özellikle bebeğin sahip olabileceği sayı kavramından (Piaget'nin "kutsal" evresi) kuşkulananlara (Gelman, Mehler ya da Wynn) karşı şunu söylemek gerekir: *gerçek* mantıksal ve matematiksel sayı kavramı 7-8 yaş çocuğundan ve daha büyük çocuktan ve matematikçi olmayan yetişkinlerden uzaktır. O halde, çocuk ya da bebeğe niçin bu tür eleştiriler yöneltiliyor? John Locke'un (1632-1704) üç yüz yıl önce çok iyi anlamış olduğu gibi, *kanıtlayıcı aksiyonlarını düşünmeden 1 artı 2'nin üç ettiğini bilen birçok insan vardır*. Piaget de *bir sayının* ne olduğunu sorgulama konusunda çok fazla ısrarcı olmamak gerektiği, daha çok *çocuğun bu sayıyla ne yapabileceğini* irdelemek gerektiği üstünde durur. O sadece çocuğun, bebeğin ve maymunun bu sayıyla ne yapabileceğini yeterince değerlendirememiştir.

Bu kuramsal, hatta felsefi direnişlere rağmen, Wynn ve Hauser'in tespitlerine göre, sayı hayvanlarda ve de insanda dilin ortaya çıkmasından çok önce vardı ve eyleme bağlı görsel ve uzamsal sistemler içinde biyolojik olarak bulunuyordu.

18) M. Hauser, N. Chomsky ve W. Fitch, The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve?, *Science*, 298, s. 1569-1579, 2002.

19) Bkz. giriş bölümü, Michel Serres'in bilgilerin gelişmesindeki çizgisel anlayış eleştirisi.

Bebekler ve maymunlar bu sistemler aracılığıyla objelerin manipülasyonlarının zihinsel imajlarını yaratabilirler ve beklenen sayısal sonuçları belleklerinde canlandırabilirler (dilsel olmayan işaretlerle bir iç metronom yardımıyla ve/veya obje arşivlerinde).

Bu açıdan bakıldığında, yetişkinde sayısal tanıma üstüne beynin izlenimleriyle ilgili son veriler aydınlatıcıdır. Nathalie Tzourio-Mazoyer (CEA), Laure Zago (CNRS) ve Mauro Pesenti (Louvain Katolik Üniversitesi) çok karışık hesaplamalarda (sözgelimi 32X15) bizde ve üstün bir yetenek olan Alman matematikçi Rüdiger Gam'da beynin etkin olan bölgelerinin kimilerinin sandığı gibi dil bölgeleri değil, artkafa, çeper ve alın bölgeleri olduğunu kanıtlamışlardır.[20] Oysa, beynin bu bölgeleri algı, dikkat ve belleğin görsel ve uzamsal etkinlikleriyle ilgilidir. Bebekler ve maymunlar gibi konuşmayan varlıklarda bulunan bilişsel işlevler! Dolayısıyla, Simon'un düşüncesinin tersine, bu bilişsel işlevlerle beyinlerinin sayıları manipüle etmesine (yetişkinler gibi ama o kadar karmaşık olmayan bir düzeyde) engel olan bir şey yoktur. Üstün yetenekli matematikçi de iki rakamlı tüm sayıları 15'le çarpabilir, 2 ya da 3 rakamlı sayıları kendi aralarında çarpabilir, sinüsleri ve kökleri hesaplayabilir, iki asal sayıyı aralarında bölebilir ve 60 ondalık sayıyla ilgili doğru sonuçlar verebilir ve bu işlemlerin tümünü kafadan yapabilir. Beyninde bize göre daha fazla çalıştırdığı bölgeler, belleğe, yani matematikle birlikte belleğe de uzun sürede

20) M. Pesenti vd., Mental calculation in a prodigy is sustained by right prefrontal and medial temporal areas, *Nature Neuro-science*, 4, s. 103-108, 2001.

(dönemsel olarak) daha yararlı olan bölgelerdir. Rüdiger Gam büyük bir yetenektir; *performansı* olağanüstüdür ama matematik alanında keşifler yapabilecek bir dâhi değildir.

Bir de –bu kez bir dâhidir verdiğimiz örnek– Albert Einstein'ı (1879-1955) hatırlamamız gerekir bu bağlamda: ona göre, dil –sözcükler ve formüller kullanma– çok daha sonra devreye girdiğinden, fiziksel-matematiksel kanıtlamalar için öncelikle görsel imajların ve uzamsal tasarımların kullanılması gerekiyordu.

Kesin olan şudur ki, bebek dilin ortaya çıkmasından önce sayısal kapasitelere sahiptir ancak bu kapasiteler henüz yeterli düzeyde değildir ve çocuğun bilişsel gelişmesi sırasında gelişecektir, ancak çocuk bu gelişme sonucunda mutlaka üstün yetenekli biri ya da bir dâhi olmayacaktır; ne var ki, sözgelimi Gelman'ın hesaplama ilkelerini doğru biçimde ve 2 ya da 3'ten daha büyük sayılarla uygulayabilecektir. Daha sonra okul bu hammaddeyi ele geçirecek ve biçimci eğitim bazı çocukları iyi matematikçiler –Fields Madalyası'na (Nobel Matematik Ödülü'ne eşdeğer) sahip olabileceklerdir bu çocuklar– bazılarını da ortalamaları, yüzdeleri hatta biraz daha fazlasını anlayabilecek, toplum içinde herkes gibi yaşayan insanlar yapacaktır.

Böylece, "sayı" sözcüğü herkesin bilgi düzeyine göre (tam sayıların, gerçek sayıların, karışık ve aşkın sayıların ne olduğunu kim bilebilir?) farklı şeyleri hatırlatır. Gündelik yaşamda sayma olanağı veren obje matematik bildirilerde kullanıldığında soyut bir kavram olur.

Bununla birlikte, Hauser'in çok güzel belirttiği gibi, "gelişme şeması birdirbir oyunu gibidir, sayısal yeteneğimizin

bazı özellikleri dil yeteneğimizden önce ortaya çıkar, ötekilerse daha sonra... Şimdilik bu iki bilgi alanının evrim sırasında ya da gelişme sırasında birbirlerini nasıl etkiledikleri bilinmez".[21] 2 yaşına doğru, dilin ortaya çıkmasıyla birlikte, gerçekten de, çocuk sayılara denk düşen sözcükleri kullanarak hesap yapmayı öğrenebilir. Dilsel zekâsını geliştirerek soyutlama kapasitesi ve sembolik manipülasyon yeteneği kazanır ama –Peter Bryant (Oxford Üniversitesi) dolayısıyla gösterdiğimiz gibi– bu durum daha hızlı, daha akışkan ve daha ekonomik (bilişsel bedel açısından) görsel-uzamsal zekâda bulunmayan bozulmalara ve yanılgılara yol açar. Bu tür bir olguyu anlatmak için, Annette Karmiloff-Smith (Londra Üniversitesi), çocuğu örtük bilgilerden (bebeğin bilgileri) belirtik bilgilere geçiren "bilişsel bir yeniden betimleme" temelindeki genel düşünceyi (sayıdan başka alanlara da uygulanabilen) getirmiştir.[22] Okul öncesi (anaokulu) ve okul (ilkokul) yaşı çocuğunda sayısal gelişmenin karmaşıklığını en iyi dikkate alan güncel teorik model giriş bölümünde anılan Robert Siegler'in (Carnegie-Mellon Üniversitesi) modelidir.[23] Bebeğin çözdüklerinden (sözgelimi 3+5=?, 6+3=?, 9+1=? ya da 3+9=?) daha zor aritmetik

21) M. Hauser, *A quoi pensent les animaux?*, Paris, Odile Jacob, 2002, s. 85.

22) A. Karmiloff-Smith, *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*, Cambridge, The MIT Press, 1992: Le pensée en développement, J. F. Dortier (yay. haz.), *Le cerveau et la pensée*, Auxerre, Sciences humaines Éd., 2003, s. 319-321(2. bas., güncelleştirilmiş ve genişletilmiş; 1. bas., 1999).

23) R. Siegler, *Intelligence et développement de l'enfant*, Brüksel, De Boeck, 2000; *Enfant et raisonnement*, De Boeck, 2001.

işlemlerin çözümü konusunda, Siegler, çocuğun birbirleriyle rekabet halindeki (biraz biyolojik gelişmedeki gibi) çeşitli bilişsel stratejilerden yararlandığını göstermiştir: anlamak, her işlemci için her elin parmaklarıyla birim birim saymak (sözgelimi 3 ve 5) ve hemen arkasından yeniden saymak (8), iki işlemcinin en büyüğünden itibaren saymak (sözgelimi 9'dan başlayarak saymak... 10, 11, 12) ya da sonucu doğrudan doğruya akıldan bulmak. Piaget'nin "merdiven modeli"ne (çocuğun birden bire bir evreden ötekine geçtiği) karşı Siegler daha çok sayısal gelişmenin kavranmasını önerir: "üst üste gelen dalgalar gibi" toplamalar, çıkarmalar ya da çarpmalar. Daha önce sözü edilen bu eğretilemeye göre, her bilişsel strateji her an üst üste gelebilen ve dolayısıyla yarışabilen birçok dalgayla birlikte kıyıya yaklaşan bir dalgaya (ya da aritmetik problemini çözme biçimleri) benzer. Çocuk deneyleriyle ve durumlara göre şu ya da bu yöntemi kullanmayı öğrenir. Bu strateji değiştirme/seçme yönteminin bilgisayarda simülasyonu yapılmış ve test edilmiştir. Siegler, aritmetik dışında, çocuğun farklı kapasitelerini, saati bilme, okuma, yazma kapasitelerini de aydınlatmıştır.

7. Sayının akılda tutulması ve ket vurma. – Sayıyla ilgili bu bölümün sonunda, Piaget'yle ilgili olarak teorik ve tarihsel anlamda önemli bir sorun kalmıştır. Onun evreler teorisi artık doğru değilse eğer, hiç kimsenin karşı çıkmadığı ve kesinlikle son derece ilginç olan Piaget'nin*gözlemleri* nasıl açıklanacaktır: jetonlar bağlamında 6-7 yaş çocuğunun (olabildiğince "matematikçi" her bebek) yanılgıya düşerek en uzun sırada en çok jetonun bulunduğunu söylemesi olgusu.

Gerçekten de, Piaget'nin çalışmasında anaokulu çocuğunun en önemli sorunu sayı kavramına sahip olmak ya da olmamak değil (erken sayısal kapasite deneyleri güçlüdür artık), uygunsuz bir algılama stratejisinin, *ketleme kapasitesinin olmamasıdır*: "uzunluk=sayı", genellikle düzgün yürüyen strateji (hem yetişkin hem çocuk için). Bu bizim *Rationalité, développement et inhibition* adlı yapıtta önerdiğimiz yeni yorumdur.[24] Aynı şekilde, Frank Dempster (Nevada Üniversitesi) *Interference and Inhibition in Cognition* adlı yapıtında şu düşünceyi ileri sürmüştür: "Piaget'de gördüğümüz, sayıları akılda tutma ve basamaklandırma etkinlikleri, çocuğun bunların altındaki mantığı anlama kapasitesinden çok karışıklıklara [burada sayı/uzunluk] direnme kapasitesiyle ilişkilidir."[25] Ve direnmek ketlemektir.

Gerçekten de, Piaget'nin sayısal nicelikleri akılda tutma düşüncesinde birbirleriyle yarışan iki bilişsel strateji vardır (biraz Siegler modelindeki gibi): bir nicelendirme "algoritması", sayma (gerekli olduğunda) ve bir uzunluk=sayı "bulgulayıcı"sı. Bulgulama çok hızlı, çok etkili bir stratejidir, dolayısıyla çocuk için çok ekonomiktir; bu yöntem çoğu zaman çok iyi işler *ama her zaman değil* (daha yavaş ama *her zaman* doğru çözüme götüren 'algoritma'dan farklı olarak).

24) O. Houdé, *Rationalité, développement et inhibition*, Paris, PUF, 1995; O. Houdé, Inhibition and cognitive development: Object, number, categorization, and rasoning, *Cognitive Development*, 15, s. 63-73, 2000.

25) F. Dempster ve J. Brainerd (yay. haz.), *Interfierence and Inhibition in Cognition*, New York, Academic Press, 1995, s. 3-26 (alıntı, s. 15). Aynı za-manda bkz. J. Pascual-Leone, Organismic processes for neo-Piagetian theories, A. Demetriou (yay. haz.), *The Neo-Piagetian Theories of Cognitive Development*, Amsterdam, Hollanda, 1988, s. 25-64.

Sözgelimi, genellikle süpermarketlerin vitrinlerinde, gerçekten, uzunluk ve sayı birlikte değişirler: aynı tipte ürünlerin oluşturduğu sıralardan daha uzun olanında daha fazla ürün vardır. Çocuğun beyni çok erken bir dönemde bu tip bir görsel ve uzamsal düzeni belirler. Aynı şekilde, okulda ya da evde, bir masa üstündeki objelerle toplama ve çıkarma (eklemeler/eksiltmeler) öğrenilirken, toplama yapılırken 1 ya da birçok obje eklenir (1+1+1+1+...) ve daha uzundur işlem; çıkarma yapıldığında tersidir. Dolayısıyla, burada da, süpermarkette olduğu gibi, temel aritmetikte de uzunluk ve sayı birlikte değişirler. "Küçükler için matematik" kitapları için de geçerlidir bu. Bu kitaplarda genellikle 1'den 10'a kadar sayılar uzunlukları gittikçe artan obje sıralarıyla gösterilir (sözgelimi hayvan objeleri sıralamaları). Dolayısıyla, Piaget'nin çalışmaları dışında hemen hemen her yerde uzunluk ve sayı birlikte değişir! Bu Collège de France'tan Maurice Merleau-Ponty'nin (1908-1961) "çocuk gözüyle dünya" adını verdiği kavrama bir örnektir; Merleau-Ponty, burada, kendisine göre Piaget'nin pozitif özelliklerini yeterince değerlendiremediği bir çocuk bilinci biçimini belirtmiştir ve daha sonraki gelişmeler Merleau-Ponty'yi haklı çıkarmıştır.[26]

Kısacası, Piaget'nin sayıyı akılda tutma düşüncesi inandığı şeyi test etmemiştir kesinlikle! Bu yöntem sayı olarak sayı kavramının etkinliğini test etmez, deneysel gereçlerle (jetonların ayrılması) aşırı etkin olan ve bu durumda yürü-

26) M. Merleau-Ponty, *Psychologie et pédagogie de l'enfant: Cours de Sorbonne, 1949-1952*, Lagrasse, Verdier, 2001.

meyen uzunluk-sayı bulgulama stratejisini ketlemeyi test eder. Dolayısıyla, burada, bebekte "A, B değildir" yanılgısı örneğindeki gibi (bkz. objenin sürekliliği bölümü), bizim teorimiz olan "düşünmek ketlemektir" söz konusudur. Böylece, başka bir bilişsel örgütlenme düzleminde (objelerin niceliksel işlemi) tekrar bir "negatif yanlış"[27] örneği karşımıza çıkar: bir amacı (jetonları ayırma) başaramayan çocukların test edilen kavrama (sayı) göre kesinlikle yeteneksiz olduklarını düşünme eğilimi (Piaget'nin eğilimi). Oysa, sayısal bir hatayla karıştırılmaması gereken bir ket vuramama durumu söz konusu olabilir.

Bu yeni yorumu doğrulamak amacıyla zihinsel kronometrenin (bilgisayar tepki zamanını saniyenin binde biri gibi bir süre içinde ölçer) bu amacı başarıyla gerçekleştiren 8 yaşındaki çocukta ketlemenin işlevini test etme olanağı verdiği Piaget'nin jetonlarının bilgisayarlı bir uyarlamasını devreye soktuk.[28] Buradaki niyet çocuğa iki şeyi çözdürmektir: 1/ Piaget'ye özgü bir amaç (çocuğun varsayımsal olarak uzunluk=sayı stratejisini ketleyeceği) 2/ ve çocuğa hemen ardından uzunluk ve sayının birlikte değiştikleri (daha uzun olanında daha fazla jeton bulunan) bir durum sunmak. Çocuk, 2'de, 1'de ketlediği stratejiyi etkinleştirmek zorundadır. Sonuçlar göstermiştir ki, bu son durumda, ilkokul çocuğu önce Piaget'ye özgü bir amacı çözmek zorunda olmadığı ve

27) R. Gelman, Constructing and using conceptual competence, *Cognitive Development*, 12, s. 305-313, 1997.

28) O. Houdé ve E. Guichart, Negative priming effect after inhibition of number/length interference in a Piaget-like task, *Developmental Science*, 4, s. 119-123, 2001.

denetleyebildiği bir duruma göre cevap verebilmek için daha fazla zaman (yaklaşık 150 ms) harcar. İstatistiksel açıdan anlamlı olan bu küçük zaman farkına "negatif başlangıç" denir: çocuğun Piaget'ye özgü bir amacı gerçekleştirmek niyetiyle uzunluk-sayı stratejisini kesinlikle ketlemesi, bloke etmek zorunda kalması olgusunun deneysel kanıtı (dolayısıyla, bütünüyle uygun düştüğünde bu stratejiyi uygulamaya sokmak için fazladan bir zaman harcaması).

Bu sonuç Siegler'in bilişsel stratejiler rekabeti modeliyle uyumludur, ancak bu model uygun bir stratejinin seçiminde çocuğun ketleme kapasitelerinin önemini yeterince ön plana çıkarmaz.

Burada sayıyla ilgili tüm veriler özetlendiğinde şunu söylemek mümkündür: tanımanın bu temel alanında, optimal durumlarda, erken kapasitelerin ötesinde (bebek üstüne veriler) düşünmek aynı zamanda (çocukta) yeni terimlerle, özellikle yeniden betimlemek ve ketlemektir.[29]

Piaget'nin görüş açısını yineleyerek şunu da söylemek mümkündür: uzunluk=sayı algısal strateji ketlemesi, belli bir açıdan bakıldığında, *işlemsel bir geri dönüşlülük* sürecidir; yani, tersine, bir zihinsel işlemle (jetonları yeniden bir araya toplamak) ayırma işlemini yok etme olgusudur. Niçin olmasın? Ket vurma ve yok etme çok yakın kavramlardır. Ama bu durumda Piaget'ye özgü işlemsel geri dönüşlülüğü yepyeni bir çerçeve içinde, erken sayısal kapasitelerle (geç ketleme

29) O. Houdé, De la pensée du bébé à celle de l'enfant: L'exemple du nombre, J.-F. Dortier (yay. haz.), *Le cerveau et la pensée*, Auxerre, Sciences humaines Éd., 2003, s. 311-318 (güncelleştirilmiş ve genişletilmiş 2. bas; 1. bas., 1999).

noksanlığı tüm anlamını bunlardan alır) ilgili bölümde söylenmiş olanları dikkate alarak yeniden tanımlamak söz konusudur. Bunun bir anlamı da şudur: "Uzunluk=sayı" sadece *bir bulgu stratejisi*dir ve Piaget'ye özgü amaçlar bağlamında ketlenmelidir, bir *gelişme evresine* (birçok durumda daha büyük yaşta bir çocuğun ve yetişkinin her zaman yararlandığı bulgu stratejisi) denk düşen, çocuğa özgü bir düşünce değildir.

Düşünceyi geliştirmek sadece geçmişi reddetmek anlamına gelmez: kimi zaman sadece gerçekten söylenmiş olanları (Piaget'nin işlemsel geri dönüşlülüğü) değil, aynı zamanda daha önce söylenmiş olanlardan hareketle söylenmiş olabilecekleri (ketleme) ya da en azından bugün (ve belki de sadece bugün) söylenebilenleri anlamak amacıyla geçmişi yeniden ziyaret etmektir.[30]

Her durumda, burada sayıyla ilgili olarak sunulan veriler ve tartışmalar çok sınırlı da olsalar, Piaget ve Piaget'den sonraki çocuk psikolojisi çalışmalarının canlılığını göstermeye yeter.

II. – Kategorizasyon

Zekâ, beynin dinlendiği dönemler dışında sürekli etkindir ve "gelişme halindedir". Çocuk, objeleri niceliksel olarak (sayı) değerlendirmediğinde *niteliksel olarak* değerlendirir:

30) Umberto Eco'nun açımlaması (*Sémiotique et philosophie du langage*, Paris, PUF, 1988, s. 13).

biçim, renk, işlev vb. Buna kategorizasyon denir. Ayrıca, her iki işlemi bir arada yapabildiği de olur: sözgelimi, bir obje yığını içinde renkleri ayrı objeleri saymak. Dolayısıyla, kategorizasyon her yerde var olan temel, bilişsel bir etkinliktir. Bugün beyinsel izlenimler aracılığıyla biliriz ki, beynimiz her zaman aynı bölgeleri kullanmaz: sözgelimi, aletlerin (eyleme bağlı bölgeler) ve hayvanların (görsel bölgeler) kategorizasyonuna göre değişir bu bölgeler.[31] Küçüklüğümüzde hepimiz eğlence ya da tutku itkisiyle çeşitli objeleri biriktirmişizdir ya da bu objelerden oluşan koleksiyonlar yapmışızdır: küçük arabalar, askerler, inciler vb. Ayrıca, yetişkin insan da evinde ya da işinde sürdürür bu etkinliklerini ve bilim söz konusu olduğunda "sınıflandırma" denir buna. Sözgelimi, bu kitabın bölümleri bilişsel etkinliklerin psikolojik sınıflandırmasına denk düşer: obje, sayı, kategorizasyon, akıl yürütme vb. Bu son kategoride alt-kategoriler de vardır: şartlara bağlı kurallar ya da tasımlarla ilgili akıl yürütme. Carl von Linné'den (1707-1778) bu yana en ünlü sınıflandırmalar kesinlikle bitki ve hayvan sınıflandırmalarıdır. Onun İsveç'te, Uppsala yakınlarındaki evi bu bağlamda çok heyecan vericidir: bu evde, gündelik eşyalar arasında, raflarda ve küçük ağaç kutularda soyut anlamda ve tarihsel anlamda evrensel sınıflandırmalar olarak kabul edilmiş kategoriler yer alır.

Bu çok genel sorunsalın, kategorizasyonun çocuk psikolojisine uygulanması, gene Piaget'nin eseridir. Bu bağlam-

31) A. Martin, C. Wiggs, L. Ungerleider ve J. Haxby, Neural correlates of category-specific knowledge, *Nature*, 379, s. 649-652, 1996.

daki referans yapıtı, 1959'da Bärbel'le birlikte kaleme aldığı *La genèse des structures logiques élémentaires*'dir.[32]

1. Kategorizasyon ve sınıflandırma mantığı. – Piaget'ye göre, mantıksal biçimi (geometrik biçimler, çiçekler, hayvanlar vb.) kategorize etmek için çocuğun bir sınıflandırma sisteminden (A, A' ve B, B=A+A', A ve A' arasındaki kesişme boştur) yararlanmayı öğrenmesi, yani ilgili sınıflandırmaları "içerik" ve "yayılım" olarak ayırması ve koordine etmesi gerekir. Buna "sınıflandırmalar mantığı" denir.

Bir örnek ve açıklayıcı birkaç sözcük: çocuğun önüne, masaya çiçekler (B) koyalım: papatyalar (A) ve güller(A'). *İçerik* benzerlikler bütününe, sınıflandırılacak objeler arasındaki özelliklere (kategorizasyon ölçütleri: biçim, renk, çiçek adı vb.) denk düşer, oysa, *yayılım* bu özelliklerin uygulandığı (sözgelimi bütün papatyalar ve sadece papatyalar) mevcut objeler biçimini sınırlar. Dolayısıyla, yayılım nicelikseldir: çocuk masadaki papatyaları, gülleri ya da çiçekleri sayabilir. Piaget, böylelikle, "içerme nicelemesi" denen bir soru sorarak çocuğa test uygulamayı düşünmüştür.

2. İçerme yanılgısı. – Sayının temellerini anlatırken yukarıda dizileme etkinliğiyle birlikte anlatılmıştır bu. 'İçerme'yi şöyle anlatabiliriz: çocuğa sözgelimi on papatya (A) ve iki gül (A') gösterilir ve sorulur: "Papatya mı çoktur

32) B. Inhelder ve J. Piaget, *La genèse des structures logiques élémentaires*, Neuchâtel, Delachaux & Niestlé, 1959.

çiçek mi?" (yani A mı daha fazladır B mi?) 6-7 yaşa kadar olan çocuklar yanılırlar ve "papatya daha çok!" diye cevap verirler. Bu, Piaget'ye göre, çiçekler sınıflandırmasında (gülleri de içeren) papatya alt-sınıfını içerme hatasıdır. Bu sözel yanıt algılamayla ilişkili bir sezgi yanılgısıdır (on papatyanın görsel olarak iki gülden daha fazla yer kaplaması nedeniyle) ve bu durum çocuğun yukarıda belirtilen A, A′ ve B sınıflandırmalarsistemi anlamında mantıksal bir kategorizasyon biçimi kazanmamış olduğunu gösterir. Buna karşılık, 6-7 yaş yukarısı çocuklar (ilkokul çocukları) doğru cevaplar verebilirler: "Çiçek sayısı papatyadan fazladır çünkü güller de çiçektir." Somut objelere uygulanan sınıflandırma mantığı kazanılmış demektir bu durumda, Piaget'ye göre aynı zamanda da sayı mantığı... Bir kez daha karşımıza ünlü somut işlemlerin devreye girmesi "evresi" çıkar.

3. **Başka bir yanılgı.** – Bu öncü çalışmalardan sonra bu alandaki araştırmalar hızlanmış ve yaygınlaşmış ve sayıyla ilgili olarak Piaget teorisine yöneltilen eleştiriler eksik olmamıştır. Bununla birlikte, bunlar, burada sayıyla ilgili olanların "tersi yönde" gelişmiştir, yani erken kapasitelerden çok bir kapasite eksikliği ya da geç bir içerme yanılgısı –Piaget'nin öngöremediği– üstünde durmuştur.

1970-1980 arasında, çok sayıda araştırmacı, İsviçre'de Claude Voelin (Lozan Üniversitesi), ABD'de Ellen Markman (Stanford Üniversitesi), Fransa'da Jacqueline Bideaud, Jacques Lautrey (Paris V Üniversitesi) ve biz şu saptamayı yapmış bulunuyoruz: Piaget'ye göre, "mantıksal kategorizasyon" denen evrede (7-12 yaş) çocuklar kesinlikle mantıklı

değildiler ve büyük bir içerme hatası yapıyorlardı.[33] Böylelikle, Piaget'nin evreleri ve yapıları dağılıp gidiyordu! O dönemde, Bideaud, çok isabetli bir görüşle, çocuk mantıklı olmaktan çok düzenlemeye çalışır demiştir.[34] Gene aynı çiçek gerecinden hareketle bir örnek daha verelim: Piaget'nin içerme sorusuna önce doğru cevap veren ("çiçek sayısı daha fazladır" diyerek) çocuğa şu soru sorulur: "Evet ama çiçekten fazla papatya olması için bir şeyler yapılabilir mi yoksa hiçbir şey yapılamaz mı?" (Dolayısıyla, çiçekten fazla papatya olabilmesi için.) Böyle bir şeyin mümkün olamayacağını hepimiz biliriz. Hatta kesinlikle eminizdir buna ("mantıksal gereklilik" denen şeydir bu). Piaget'ye göre, 7 yaşını aşmış çocuk da bu özellikleri taşımalıdır. Oysa, 12 yaşına kadar yanılır ve şöyle cevap verir çocuk: "Ya papatya ekleyeceksin ya da çiçek çıkaracaksın!"

Bu durumda, Bideaud ve Lautrey, mantıksal kategorizasyonun çok daha geç bir dönemde (Piaget'nin düşündüğünden), yeniyetmeliğin başında (henüz deneysel evrede olan "bilişsel düzenleme"den mantığa gecikmeli bir geçiş) gelmesi gerektiğini düşünürler.[35]

Ama burada bir kez daha bir negatif yanlış, hatta iki negatif yanlış karşısında değil miyiz? Piaget'nin düşüncesi ve değiştirilmiş yeni versiyonu.

33) Bu çalışmalarla ilgili bir sentez konusunda bkz. O. Houdé, *Catégorisation et développement cognitif*, Paris, PUF, 1992.

34) J. Bideaud, *Logique et bricolage chez l'enfant*, Lille, PUL, 1988.

35) J. Bideaud ve J. Lautrey, De la résolution empirique à la résolution logique du problème d'inclusion, *Cahiers de psychologie cognitive*, 3, s. 295-326, 1983.

Bu noktada (obje ve sayının tersine), Piaget, daha sonraki yapıtlarından birinde itirafta bulunmuştur: 1987'de, ölümünden sonra yayımlanan *La logique des significations*.[36] Burada deneysel kanıtlama yoluyla şunları yazmıştır: "5 yaşından başlayarak, içerme, daha önce irdelenmiş olan [1959 tarihli kitapta] A, A′ ve B nicelemelerinde A′ öğelerinin A'lardan çok daha az olmaları (iki gül ve iki papatya) durumu dışında sorun çıkarmaz."[37] Dolayısıyla, Piaget'ye göre, 6 yaşından küçük çocuğun, yayılmalarda algısal bir tuzağın bulunduğu klasik içerme amacındaki (her şeye rağmen, bütün dünya laboratuvarlarında, okullarında yaygın olan) yanılgısı çocuğun içerme kavramını kazanmamış olduğu anlamına gelmez.

Piaget'ye özgü etkinliklerin çocuk psikolojisinde doğru amaçlar olmadığı anlamına gelmez bu, tam tersidir durum. Bu disiplinin ilginç yanı kesinlikle "aldatıcı" olması ve "tuzaklar kurması"dır. Sadece, bir kez daha, Piaget'nin kategorizasyon etkinliği mantıktan (burada sınıflandırma içeriği) çok çocuğun karışmaları ketleme kapasitesini test eder: bu durumda güllerinkine (iki) göre papatyaların (on) yaygınlığıyla yaratılan algılayıcı zorlayıcılık.

Karmaşık sorunlar olduğunda Piaget *bilinçli olarak* çocuğun akılcılığının direnip direnemeyeceğini test etmek amacıyla tuzaklı durumları tercih ediyordu. Ama direnmek ket vurmaktır ve ket vurma kendi içinde objenin de sayının da sürekliliği değildir ve mantıksal kategorizasyon da değildir.

36) J. Piaget ve R. Garcia, *Vers une logique des significations*, Cenevre, Murionde, 1987.

37) A.g.y., s. 128.

Çağdaş bilişsel psikolojinin (klinik nöropsikolojinin ve bilişsel sinirbilimin de) çok iyi işaret ettiği gibi, bir *uygulama işlevi*dir bu, yani beyinsel bir işlevdir (alnın ön tarafındaki korteks), tavır ve davranışları denetleme, aynı zamanda da durum gerektirdiğinde stratejik kararlar alma olanağı verir.[38]

Dolayısıyla, daha geç dönemdeki içerme yanılgıları, Bideaud ve Lautrey'nin düşündükleri gibi, "mantık eksikliği" bağlamında değil, bu anlayış içinde yorumlanmalıdır.[39] Bir yetişkin 7-12 yaş çocuğuna "çiçekten çok papatyaya sahip olabilmek için bir şey yapılabilir mi yoksa hiçbir şey yapılamaz mı?" diye bir soru sorulduğunda, öte yandan çocuğa okulda bütün gün aritmetikte "fazla"ya sahip olabilmek için eklemek, "eksik elde etmek" için de çıkarmak gerektiği öğretildiğinden, çocuğun gerçek sorununun sınıflandırma içermesi olmadığı neredeyse kesindir ve bu kez Piaget'yle uyum sağlamamıştır. Bu bağlamda, daha çok sorulan soruyla aşırı etkinleştirilmiş (ve bebekte etkin olduğunu gördüğümüz) ve bilinen ekleme/çıkarma stratejisinin ketlenmesidir söz konusu olan.

38) W. Neill, L. Valdes ve K. Terry, Selective attention and the inhibitory control of cognition, F. Dempster ve J.Brainer (yay. haz.) *Interference and Inhibition in Cognition* içinde, New York, Academic Press, 1995, s. 207-261; E. Smith ve J. Jonides, Storage and executive processes in the frontal lobes, *Science*, 283, s. 1657-1660, 1999; E. Miller, The prefrontal cortex and cognitive control, *Nature Reviews Neuroscience*, I, s. 59-65, 2000.

39) Alınlarının ön tarafındaki korteksin zedelenmesinin kurbanları olan ve uygulama işlevlerinde nöropsikolojik testler sırasında ketleme eksikliği görülen yeniyetmelerin ve genç yetişkinlerin (14-21 yaş) düştükleri yanılgılar: O. Houdé ve C. Joyes, Développement logico-mathématique, cortex préfrontal et inhibition: l'exemple de la catégorisation, *Revue de neuropsychologie*, 5, s. 281-307, 1995.

4. Çocukta ve bebekte kategorizasyon. – Bu yorumlama şeması, 1980-1990 arasında, çocukta ve bebekte mantıksal kategorizasyonun (sayı için de geçerlidir bu) çok daha erken kapasitelerinin keşfedilmesiyle daha bir tutarlı hale gelmiştir. Yerimiz olmadığından ayrıntıya girmeyeceğiz burada.[40] Sadece yukarıda anılan Piaget'nin kendisinin bir tespitinin olduğunu söylemekle yetiniyoruz. Piaget, anaokulu çocuğunu (A)ların ve (A′)lerin algılama yaygınlıkları konusunda tuzaklara düşürmekten çok, ona açık seçik biçimde içerme gösteren bir model sunuyordu: bir daireyle gösterilen ve bir çizgiyle ikiye bölünen (A ve A′) bir B bütünü. Çocuk aynı objelerle (sözgelimi papatyalar ve güller) ilgili olarak ortak özellikleri (B) ve farklı özellikleri (A ve A′) konusunda düşünüyordu. Bu koşullarda, çocuk, 5 yaşından itibaren B'ler sınıflandırmasında A'lar alt-sınıfı (A′ öğeleri gibi) içermesini çok iyi anlamış olduğunu gösterir. Katherine Nelson (City University of New York) tarafından ortaya atılan yönlendirilmiş bir seçim (biraz "objeler QCM"i gibi) amacından hareketle biz de aynı yaştaki çocukların objeleri (hayvanlar, mobilyalar, araçlar, giysiler, yiyecek vb.) sınıflandırmaya dayalı bir kategorizasyon biçimine, yani genel bir mantıksal içerme ölçütüne göre yeniden gruplandırabildiğini gösterdik.[41] Bu ölçüt gündelik yaşam-

40) Sentez için bkz. M. Haith ve J. Benson, Infant cognition, D. Kuhn ve R. Siegler (yay. haz.), *Handbook of Child Psychology* (cilt 2), New York, John Wiley, 1998, s. 199-254.

41) K. Nelson, Where do taxonomie categories come from?, *Human Development*, 31, s. 3-10, 1988; O. Houdé, *Catégorisation et développement cognitif*, Paris, PUF, 1992; O. Houdé ve C. Charron, Catégorisation et logique intensionnelle chez l'enfant, *L'Année psychologique*, 95ᵉ année, s. 63-86, 1995.

da objeler arasındaki uzamsal (sahneler) ya da zamansal (yazılar) konumlardan (sözgelimi aslanla tavuğu ya da bir bahçe koltuğuyla bir komodini vb. aynı yere koyan çocuk) bağımsızdır. Başka bazı araştırmacılar daha ileri gitmişler ve bebeklerin algısal etkinliklerinde sınıflandırma kategorilerinden izler bulmuşlardır.[42] Yeni Piagetci psikolog Jonas Langer (California Üniversitesi, Berkeley), objelerin manipülasyonunun çok ince sekanslarının gözlemlenmesinden hareketle, çocuğun 1. yaşından (6-12 ay) itibaren yaptığı temel mantıksal bir sınıflandırmayı göstermiştir.[43] Bu mantığa bebeğin sadece *eylemlerinde* bulunması anlamında "pragmatik" mantık denir.

Öte yandan, şunu da biliriz ki, hayvanlar, özellikle büyük maymunlar bizimle birlikte bazı kategorizasyon etkinliklerini paylaşırlar: sözgelimi, Marc Hauser, Jacques Vauclair (Provence Üniversitesi) ve yukarıda adı geçen Langer insan (bebek) ve insan olmayan primatlar arasındaki karşılaştırmalı bir çalışmada kanıtlamışlardır bunu.[44]

Ama bebek ve çocuk tabii ki sadece mantıksal varlıklar değildir. Birçok mantıksal olmayan kategorizasyon biçimi

42) Sözgelimi G. Behl-Chada, Basic-level and superordinate-like categorical representations in early infancy, *Cognition*, 60, s. 105-141, 1996.

43) J. Langer, *The Origins of Logic: Six to Twelve Months*, New York, Academic Press, 1980; The descent of cognitive development, *Developmental Science*, 3, s. 361-378, 2000.

44) M. Hauser, A *quoi pensent les animaux?*, Paris, Odile Jacob, 2002; J. Vauclair, *La cognition animale*, Paris, PUF, 1996; D. Bovet ve J. Vauclair, Functional categorization of objects and their pictures in baboons, *Learning and Motivation*, 29, s. 309-322, 1998: P. Poti, J. Langer, S. Savage-Rumbaugh ve K. Brakke, Spontaneous logicomathematical constructions by chimpanzees, *Animal Cognition*, 2, s. 147-156, 1999.

–sahne, yazı, prototipler (somut deneylere bağlı tipik referans objeleri)– gelişme sırasında üst üste yığılırlar (Siegler'in dalgalar eğretilemesi) ve hatta kimi zaman mantıkla güçlü bir rekabete girerler ve bu durum burada da ketleme kapasitelerini gerekli kılar.[45]

Böylece, ister sayı olsun ister kategorizasyon, bu bölüm de, objeyle ilgili daha önceki bölüm gibi, şunu ortaya çıkarmıştır: bir yandan bebekte Piaget'nin bilemediği oldukça karmaşık bilişsel kapasiteler bulunduğu gerçeği, öte yandan da zekânın gelişmesinin arkasından yanılgılar, algılama dolambaçları, beklenmedik zamansal kaymalar (Piaget teorisinin öngöremediği) ve açık bilişsel gerilemelerin ortaya çıkması.

Şimdi, okuyucunun da bekleyeceği gibi, önümüzdeki bölümde yeniyetme ve yetişkinde akıl yürütmenin düzensiz olduğu görülecektir! Bununla birlikte, amaç, en azından, inişli çıkışlı olan bu maceranın bilişsel ve beyinsel mantığını keşfetmektir.

45) O. Houdé, *Catégorisation et développement cognitif*, Paris, PUF, 1992.

IV. Bölüm

MANTIKSAL DÜŞÜNCE

Çocuk psikolojisini iyi anlayabilmek için sadece çocuk, hatta maymunla (böl. II ve III) değil, aynı zamanda yeniyetme, hatta bir ölçüde yetişkinle, "büyük çocuk"la da ilgilenmek gerekir. Bu nedenle, burada mantık sorunlarıyla ilgilenilecektir; bu alanda, objenin sürekliliği, sayı ve kategorizasyon problemlerinde (bizim için çok basit ama onlar için çok zor olan) yetişkinler de bebekler ve çocuklar gibi yanılgılara düşebilirler.

Aristoteles'ten bu yana insan düşüncesinin özünün *logos*, yani hem akıl (mantık) hem dil olduğu bilinir. Bununla birlikte, XVII. yüzyılda, René Descartes (*Yöntem Üzerine Konuşma*), insanın zihnini tekrar düşünce hatalarından mantıksal düşünceye doğru yönlendirmeyi öğrenmesi gerektiğini göstermiştir.

I. – Mantık ve düşünce

Böylelikle, Antikçağ'dan günümüze, Aristoteles, Descartes ve Piaget arasında, felsefe, bilim ve çocuk psikolojisinin

babaları arasında onları birbirlerine bağlayan bir bağ olduğu anlaşılır. Piaget'ye göre, "tümdengelimli varsayımsal" denen mantıksal ya da biçimsel düşünce 12-16 yaş arası yeniyetmelikte ortaya çıkar. Bu, nihayet, merdivenin son basamağıdır!

Piaget'nin dediği gibi, "bu dönüşümler bir anlamda çocukluğun sonuna götürseler de esas olma özelliklerini yitirmezler, çünkü bir yandan daha sonraki yaşlara doğru yeni perspektifler açarlarken, bir yandan da daha önceki dönemlere göre bir bitişi temsil ederler".[1]

1. Tümdengelimli varsayımsal düşünce. – Bu tip düşünce "*eğer-o zaman (buna göre, bu durumda)*" biçiminde bir sözel bildiriden yararlanılarak akıl yürütüldüğünde kullanılır: "Eğer..." bölümü varsayıma denk düşer ve "... buna göre" (sonuç) tümdengelimi karşılar. Sözgelimi, şöyle düşünebilirsiniz: "Önceki bölümleri okumasaydım, o zaman, Houdé'nin, Piaget'nin çok iyi olduğunu ama yanıldığını söyleyeceğini bilemeyecektim." Bu örnek *olgusallık karşıtı* (beynimizin gerçek *olgulara karşı* düşünme kapasitesi) diyebileceğimiz örneğe de denk düşer, çünkü daha önceki bölümleri kesinlikle okumuş olduğunuzdan kuşku yok gibidir (bir olgudur bu).

Buraya kadar görmüş olduğumuz gibi, Piaget şunu göstermeye çalışmıştır: *mantık biyolojik uyarlanmanın optimal biçimidir*, bebek beyninden yeniyetme beynine kadar, yani önce somut sonra biçimsel duyumsal ve temel motor uyar-

1) J. Piaget ve B. Inhelder, *La psychologie de l'enfant*, Paris, PUF, 1966, s. 104.

lanmalardan bilimsel uyarlanmalara kadar art arda gelen evrelerden oluşur. Bilişsel gelişme ve işleyişin anahtarı, bu şemaya göre, bilgilerin mantıksal zincirlenişidir.

Bu yeni evreyi (biçimsel işlemler) öncekinden (somut işlemler: sayı, kategorizasyon vb.) ayırabilmek için, Piaget, giriş bölümünde de aktarılan şu güzel ifadeyi kullanmıştır: "Yeniyetmelikten önce mümkün olabilen, yeniyetmeliğin özel bir durumudur; daha sonra, gerçek, mümkün olanın özel bir durumu olur!" Bir başka deyişle, objelere göre düşüncenin bir tür "kopukluğu" gerçekleşir. Dolayısıyla, çocuğun gerçekleştirdiği niceliksel (sayı) ve niteliksel (kategorizasyon) işlemler sadece somut objelerle (Mickey, şeker, jeton, çiçek vb.) değil, aynı zamanda fikirlerin ve hipotezlerin mantıksal önermeleriyle ilgilidir. Tam anlamıyla akıl yürütmedir bu: herkesin yaşamında ya da bilimsel keşif sürecinde.

Bu açıdan bakıldığında, büyümüş çocukların mevcut sisteme karşı çıkarak "dünyayı yeniden oluşturmak" istemeye başlamalarının yeniyetmelik sürecinde olması şaşırtıcı değildir. Bu, büyük idealler ve ilk teoriler yaşıdır. Bu yaştaki insanlar "tümdengelimli varsayımsal" biçime giren beyinlerinin müthiş gücünü ilk kez keşfederler. Bu, *a priori* olarak bilişsel düzlemde, duygusal düzlemde sevginin keşfedilmesi kadar güçlü bir duygudur. Her şey mümkündür bundan böyle! (En azından düşüncede.)

Piaget, teorisinde, birleşen mantıksal kuralların oldukça karmaşık bir sistemini sergiler: bu sistem çocuğun düşüncesinin yetişkinin düşüncesiyle birleştiği bilişsel örgütlenmenin son evresine denk düşer. Açık seçiklik kaygısıyla biz burada Piaget'ye özgü biçimselleştirmenin ayrıntılarına (biraz aşı-

rıdırlar) girmek istemiyoruz. Bununla birlikte, okuyucu, Piaget'nin 1955'te bu konuyla ilgili olarak Bärbel Inhelder'le birlikte yazdığı kitabı karıştırarak merakını tatmin edebilir: *Çocuk Mantığından Yeniyetme Mantığına* (*Gelişen İnsan*'da ayrıntılı bir açıklamasını yaptık bu yapıtın).[2]

2. Zihinsel mantık ve zihinsel modeller. – Piaget'den sonra, 1970'li, 80'li, 90'lı yıllarda, çeşitli araştırma akımları düşüncenin bilişsel psikolojisi alanına canlılık getirmişlerdir. O zaman, önemli bir tartışma, Piaget gibi zihinsel bir mantığın varlığına inananlarla inanmayanları karşı karşıya getirmiştir.

Birinci düşünce Martin Braine (New York Üniversitesi) tarafından savunulmuştur. Braine'e göre, Aristoteles'ten beri elkitaplarında gördüğümüz gibi, insan beyninde gerçekten evrensel tümdengelimli bir mantık vardır, ancak bu mantık temel işlemlerle sınırlıdır.[3] Bu mantığın işlevi, sözel etkileşimleri kendiliklerinden gerçekleşmiş ve çocukluk döneminde dil aracılığıyla (sözgelimi, ünlü *eğer-o zaman* kalıbı) kazanılmış biçimsel kurallar bütünüyle kolaylaştırmaktır. Bu bakış açısı son derece Piagetvari'dir, sadece çocukta Braine dile önem verir, Piaget ise eyleme...

2) B. Inhelder ve J. Piaget, *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, Paris, PUF, 1955; J. Bideaud, O. Houdé ve J.-L. Pedinielli, *L'Homme en développement*, Paris, PUF, 1993 ("Quadrige", 2004).

3) M. Braine, The natural logic approach to reasoning, W. Overton (yay. haz.) *Reasoning, Necessity, and Logic: Developmental Perspectives*, Hillsdale, Erlbaum, 1990, s. 133-157; M. Braine ve D. O'Brien (yay. haz.), *Mental Logic*, Hove, Erlbaum, 1998.

Buna karşılık, Philip Johnson-Laird'e (Princeton Üniversitesi) göre, çok basit bile olsa, zihinsel mantık diye bir şey söz konusu değildir.[4] Ona göre, insanların bütün düşünceleri sözel ve mantıksal kurallar aracılığıyla değil (Piaget, Braine), problemin verilerini "zihinsel model" dediği bir iç tiyatroda canlandıran aktörlerin bir tür sahneye çıkışıyla açıklanır. Bu durumda görsel ve uzamsal imgeleme dayalı bir akıl yürütme söz konusudur. Bu iki teoriyi birbirinden ayırmak için çok sayıda bilişsel psikoloji deneyi gerçekleştirilmiştir ancak başarı sağlanamamıştır; her okul kendi davranış verileriyle kendi görüş açısını savunmuş ve ötekini reddetmiştir. Buna karşılık, kanıtlamış olduğumuz gibi, en yeni akıl yürütmenin beyinsel izlenim verileri Braine'in zihinsel mantık teorisini desteklerler.[5] Gerçekten de, bunlar, akıl yürütmenin mantıksal-dilsel sinir ağlarından çok (alın ve şakak bölgeleri) görsel-uzamsal ağları (artkafa-çeper kemiği bölgeleri) harekete geçirirler. Dolayısıyla, Piaget ve Braine bu noktada doğrulanırlar.

3. Akıl yürütme yanılgıları ya da sapmaları. – Aynı dönemde, Jonathan Evans (Plymouth Üniversitesi) öncülüğünde başka bir araştırma akımı ortaya çıkmıştır. Evans ve öteki psikologlar, Piaget teorisinin tersine, yeniyetmelerin

4) P. Johnson-Laird, Mental models, deductive reasoning, and the brain, M. Gazzaniga (yay. haz.), *The Cognitive Neurosciences*, Cambridge, The MIT Press, 1995, s. 999-1008; P. Johnson-Laird, Mental Models and deduction, *Trends in Cognitive Sciences*, 5, s. 434-442, 2001.

5) O. Houdé ve N. Tzourio-Mazoyer, Neural foundations of logical and mathematical cognition, *Nature Reviews Neuroscience*, 4, s. 507-514, 2003.

ve yetişkinlerin –Piaget'ye göre mantıklıdırlar– *sistematik* tümdengelim hataları yaptıklarını açık seçik biçimde ortaya koymuşlardır. "Akıl yürütmede sapma" denen bu olguyu Descartes çok daha önce saptamıştır.

Ve, işte, Piaget'nin öngörmemiş olduğu, biçimsel mantığa göre çok geç dönemde gelen yanılgılar, sapmalar ya da gerilemeler. Bu, zihinsel mantığın varlığını (Piaget, Braine) dışlamaz ama insan beyninin belirgin özelliklerinden birinin onu uygulamaktan çok ondan kaçmak olduğunu gösterir. Bebekten mantıkçıya götüren "resmi" Piaget tarihinin bilmediği yeniyetme psikolojisi de budur.

Evans 1989'da mantıksal sapmalara ayırdığı "öteki tarih"in (düşünüyorum, o halde yanılıyorum) yazımına girişir: "Bana göre [der] bu tür olguların sistematik sınıflandırılması girişimini doğrulamaya yönelik mantık yanılgılarını ve sapmalarını gösteren yeterince veri vardır (...) Ben bu girişimi yeteneklerin altında yatan mekanizmaları anlatan öteki psikologların [Piaget, Braine vb.] girişimlerinin tamamlayıcısı olarak görüyorum."[6] Akıl yürütme sapmalarını, kesin etkenleri çözmek ve saf dışı etmek için kesin olmayan etkenlerin dikkate alınmasını gerektiren sistematik eğilimler olarak tanımlar.

Koşullu bir kural, yani tümdengelimli-varsayımsal bağlamında (gene *eğer-o zaman*) bir örnek: Bir mantık testi ve açıklaması konusunda yardımcı olabilmek için elinize bir kurşun kalem, hatta yakınınızda varsa renkli kalemler ve kâğıt (biraz çocukluğunuzdaki gibi) alın. Sizden bir bilgi-

6) J. Evans, *Bias in Human Reasoning*, Londra, Erlbaum, 1989, s. 10.

sayar ekranında "sol tarafta bir kırmızı kare varsa eğer, sağ tarafta sarı bir daire vardır" yazısını okumanız istendiğini varsayın; daha sonra, fare yardımıyla, farklıfigürler (renkleri farklı basit geometrik biçimler) arasında bu kuralı gerçek kılacak iki biçimi seçeceksiniz: herkes gibi kırmızı bir kareyi sol tarafa ve sarı bir daireyi sağ tarafa yerleştireceksiniz (doğru!). Sonuca ("o zaman" bölümü) bir olumsuzlama da getirilebilir bu durumda: "Sol tarafta kırmızı bir kare varsa, o zaman, sağ tarafta sarı bir daire yoktur." Bu durumda da herkes doğru cevap verir: sözgelimi, solda kırmızı bir kare ve sağ tarafta mavi bir eşkenar dörtgen. Şimdi durum biraz daha zorlaşmıştır: son kuralı yanlış çıkarmak. Problem yoktur gene, herkes sol tarafa kırmızı bir kare, sağ tarafa da sarı bir daire yerleştirir. Yetişkinlikte kazandığımız zihinsel mantığımızın sağladığı, Piaget ve Braine'i haklı çıkaran düşünce oyunları.

Bununla birlikte, olumsuzlama daha çok "eğer... bölümü"ne konmuş olsaydı, ki mantık açısından teknik olarak daha karmaşık değildir bu durum, en azından yüzde 90'ımız (dolayısıyla neredeyse herkes) başarısız olurdu! Gerçekten, Evans şunu keşfetmiştir: insanlardan "solda kırmızı kare yoksa, o zaman, sağ tarafta sarı bir daire vardır" kuralını yanlış çıkarmaları istenirse, (gene doğru cevabı verdiklerine inanarak) şöyle derler: solda kırmızı renkli bir kare ve sağda sarı renkli bir daire! (Bunu söylerken aşağı yukarı şöyle bir şey düşünürler: "Kuralın yanlış olduğunu kanıtlamam gerekir, önce bir olumsuzlama vardır, dolayısıyla cevabımı kuralda anlatılan iki biçimle tamamen eşleyebilirsem, doğru olması gerekir söylediklerimin.") Oysa, doğru cevap bu

değildir, Evans'ın "eşleştirme sapması" dediği bir mantık hatasıdır bu.[7]

Bununla birlikte, temel bir tümdengelim problemi söz konusudur burada. Gerçekten de, insanlar kuralda (burada kırmızı renkli kare ve sarı renkli daire) aktarılan unsurların *algılanması* aracılığıyla tuzağa bırakıverirler kendilerini, oysa, mantıksal gerçeklik tablosuna göre akıl yürütmüş olsalardı kuralın önertisinin (antécédent) doğru (kırmızı renkli kare değil) ve sonucunun yanlış (sarı renkli daire değil) olduğu bir durumu yeğleyeceklerdi: sözgelimi, sol tarafta yeşil renkli bir kare ve sağ tarafta mavi renkli bir eşkenar dörtgen (başka mantıksal cevaplar da mümkündür; tercih edilmesi gereken cevap sadece sol tarafta kırmızı renkli bir kare ve sağ tarafta da sarı renkli bir dairedir). Kuralı yanlış kılan, problemin kendisinden gelen zorlayıcılıktır. Dolayısıyla, burada, mantıklı olmak, kuralda aktarılan unsurların *algılanmasına karşı* olmak, ondan soyutlanmak, yani algılayıcı işleme sapmasını ketlemektir.[8]

Evans, teorisinde akıl yürütme sapmalarını tümdengelim yeteneğine denk düşen daha ağır ama denetimli ve yoğun analitik stratejilere karşıt bulgusal stratejilerle, yani çabuk,

7) Evans, Matching bias in conditional reasoning, *Thinking & Reasoning*, 4, s. 45-82, 1998. Bu sapma özellikle bir olumsuzlama karşısında dikkatimizi yadsınan şeye odaklandıran bulgulamadan kaynaklanmıştır. Sözgelimi, bir çocuğa dondurmalı çikolata olmadığı (ya da bittiği) söylendiğinde çocuğun bütün gün bunu düşündüğünü biliriz. Ya da Edelman'ın *Biologie de la conscience* (Paris, Odile Jacob, 1992) adlı yapıtında verdiği şu örneği hatırlatalım: size birisi bir fili düşünmeyin derse, birçok insan gibi hemen zihninizde bir fil im-gesi oluşturursunuz.

8) O. Houdé, The problem of deductive competence and the inhibitory control of cognition, *Current Psychology of Cognition*, 16, s. 108-113, 1997.

oldukça otomatik bir biçimde (bu bağlamda algısal eşleme iyi bir örnektir) analiz eder: mantıksal algoritma (önceki bölümde sayısal stratejilerle ilgili olarak bir bulgusal/algoritma ayrımı gördük). Daha sonra, David Over'la (Sunderland Üniversitesi)[9] birlikte, sadece 1 ve 2 olarak numaralandırdığı iki rasyonalite biçimi düşüncesini (birinci ayrımla uyuşabilen) getirmiştir. Rasyonalite 1, insanların mantığa baş vurmadan amaçlarına ulaşabilmek için yararlandıkları bir gündelik düşünce biçimidir. Rasyonalite 2, Piaget (biçimsel işlemler evresi) ve Braine (zihinsel mantık) tarafından irdelenmiş biçimiyle, tümdengelim yeteneğine denk düşer. Evans ve Over'a göre, akıl yürütme sapmaları rasyonalite 2 düzeyinden çok rasyonalite 1 düzeyinde toplanırlar. Burada bu konuyla ilgili olarak sadece bir örnek verdik ama birçok başka örnek de vardır (özellikle dünyadaki yaygın inançlarımıza bağlı semantik sapmalar). Bebekte "A, B değildir" yanılgısı ve çocukta akılda tutma ve içerme yanılgılarından sonra şaşacak bir şey yoktur. Obje, sayı, kategorizasyon ya da mantıksal düşünce olsun, beynimiz –ne kadar karmaşık ve gelişmiş olursa olsun– büyük olasılıkla "bir yanılgı makinesidir" adeta.[10] Hiç kuşkusuz, bu nedenle, aynı zamanda bir öğrenme makinesidir ve yaşam boyu da öyle kalır.

Şunu da belirtmemiz gerekir ki, Piaget, mantıksal işlemler konusunda "herkes bunların tümünü gerçekleştirmese de ve hatta bunların güncelleşmesi hızlanmalara ya da gecik-

9) J. Evans ve D. Over, Rationality in reasoning, *Current Psychology of Cognition*, 16, s. 3-38, 1997.

10) O. Houdé, Développement cognitif et inhibition: de l'erreur A-non-B aux biais de raisonnement, *Psychologie française*, 42, s. 23-29, 1997.

melere bağlı olsa da, normal bir bireyin yararlanabileceği potansiyellerin söz konusu olduğunu" yazmıştır.[11] Böylelikle, teorisine göre, olası tüm zihinsel tasarımları öngördüğünü düşünüyordu. Bununla birlikte, Piaget, *basit* tümdengelimli mantıksal amaçlarda akıl yürütme yanılgılarının *sistematik* olabileceklerini, yani tüm "normal" (sapmalara göre yüzde 90 ve yüzde 100 arası) yeniyetmeler ve yetişkinlerde, prensip olarak mantıksal yapılar kadar istikrarlı, hiç değişmeyen belirgin özellikler olabileceğini asla düşünmemiştir. Yeni Piagetci psikolog Kurt Fischer'in (Harvard Üniversitesi) belirttiği gibi, bugün "sapma [mantığa göre] bilişsel gelişmenin kuralıdır ve bir istisna değildir.[12] Bu, teknoloji ve *iş* dünyası için de gerçektir; Christian Morel (büyük bir sanayi kuruluşunda yönetici) bizim ketleme eksikliği teorimizi uygulayarak bu dünyadaki "saçma kararlar"ı anlatmıştır.[13]

II. – Mantık ve beyin

Piaget, kendi bilim çevresine uygun olarak (bkz. giriş), *Biologie et connaissance* adlı yapıtında, açık seçik biçimde, bilişsel evrelerinde ve özellikle de biçimsel işlemler evresinde beyinsel bir gerçekliği tasarlıyordu.[14] Bununla birlikte, o dönemde bu olguyu *canlı olarak* gözlemleme olanağın-

11) J. Piaget ve B. Inhelder, *La psychologie de l'enfant*, Paris, PUF, 1996, s. 104.

12) K. Fischer ve M. Farrar, Generalizations about generalization, A. Demetriou (yay. haz.), *The Neo-Piagetian Theories of Cognitive Development*, Amsterdam, Hollanda, 1988, s. 137-171, (alıntı, s. 141).

13) C. Morel, *Les décisions absurdes*, Paris, Gallimard, 2002 (bkz. s. 144).

dan yoksundu: işlevsel beyinsel izlenimler. Bu teknikleri uygulayan iki ekip bugün mantıksal akıl yürütme üstünde çalışmaktadırlar: Vinod Goel'in (York Üniversitesi) ekibi ve bizim ekibimiz.[15]

Stephen Kosslyn'in (Harvard Üniversitesi) çok güzel özetlediği gibi, bu araştırma alanında üç soru egemendir: 1/ Mantıklı bir biçimde düşünebiliyor muyuz? 2/ Niçin akıl yürütme hataları yapıyoruz? 3/ Duygu akıl yürütmeye yardım edebilir mi?[16]

İşte, bizim ekibimizin yanılgıların beyinsel temelleri ya da tümdengelimli varsayımsal akıl yürütme sapması (anlattığımız algısal eşleme sapması) ve ketleme ve duyguları da içeren mantıksal yanıtlara ulaşma mekanizmasıyla ilgili deney örneği (I. bölümde söz ettiğimiz). Duygu dışında bu son nokta son derece 'Kartezyen'dir: zihin nasıl mantıksal düşünceye doğru yönlendirilebilir?[17]

1. Hataların beyinde düzeltilmesi. – Burada, ideal yöntem, deneysel öğrenme, yani bir tür "laboratuvar pedagojisi"dir: hatalarını düzeltmeyi beyinde öğrenmek.[18] Çocuk psikolojisinde esas olan öğrenme ve bilişsel-sinirsel esneklik

14) J. Piaget, *Biologie et connaissance*, Paris, Gallimard, 1967.

15) O. Houdé, Le raisonnement logique, O. Houdé, B. Mazoyer ve N. Tzourio-Mazoyer (yay. haz.), *Cerveau et psychologie*, Paris PUF, 2002, s. 547-582.

16) S. Kosslyn ve R. Osenberg, *Psychology*, Boston, Allyn & Bacon, 2001.

17) R. Descartes, *Règles pour la direction de l'esprit*, Paris, Vrin, 1996 (özgün metin XVII. yüzyılda Latince olarak kaleme alınmıştır).

18) O. Houdé, S. Moutier, N. Tzourio-Mazoyer ve L. Zago, La correction des erreurs de raisonnement, *Pour la science*, 297, s. 48-55, 2002.

sorunları bilişsel sinirbilimde de esastır. Michael Posner'ın (Cornell Üniversitesi) dediği gibi: "Tanımayı destekleyen anatomik bölge ağlarının çevresel ve esneklik sorunları sinir-izlenim incelemelerinin çok güçlü belirgin özellikleri olduklarında zihnin ve beynin entegrasyonu olgusuna yakınlaşacağız."[19] Mantıksal düşünme ve algısal eşleme yanılgısı (ya da sapması) örneği konusunda durum nedir?

Bu tip bir yanılgıya karşı bizim çalışma hipotezimiz –basit bilişsel kazanımlar (obje, sayı, kategorizasyon vb.) konusunda bebekte ve çocukta olduğu gibi– bu bağlamda zorluğun iki akıl yürütme stratejisinin birbirleriyle yarışmasında ve çalışma belleğinde iç içe geçmelerinde yoğunlaşmıştır: biri algısal, öbürü mantıksal (biraz Siegler modelindeki üst üste gelen dalgalar gibi). Bu bilişsel yarışma karşısında her şey yeniyetme ya da yetişkinin algısal stratejiyi ketlemeyi başaramadığını gösterir gibidir ve bu bağlamda bir zihinsel mantık problemi söz konusu değildir pek.[20] Böylelikle son bir "negatif yanlışlık"tan kaçınılmış olur; bu yanlış, kimilerinin yaptığı gibi, yetişkinlerde gözlemlenen sistemli akıl yürütme yanlışlarının basit de olsa insan beyninde mantıksızlık belirtileri olmasıyla ilgilidir (biraz aşırı bir Piaget karşıtlığıdır bu).

Bunu kanıtlamak için, Sylvain Moutier'yle (Paris V Üniversitesi) birlikte, önce deneysel psikoloji incelemeleriyle

19) M. Posner, Les neurosciences cognitives, synthèse de l'esprit et du cerveau, E. Dupoux (yay. haz.) *Les langages du cerveau*, Paris, Odile Jacob, 2002, s. 401-414 (alıntı, s. 411).

20) O. Houdé, Inhibition and cognitive development: Object, number, categorization and reasoning, *Cognitive Development*, 15, s. 63-73, 2000.

farklı öğrenme koşullarının etkinliğini test ettik: 1/ algısal eşleme stratejisinin ketlenmesi, 2/ mantıksal açıklama ve 3/ çalışmanın tekrarlanması (bu son öğrenme tipi uygulama etkilerine denk düşer).[21] Sadece ketlemeyi öğrenme etkili görünmüştür: yukarıda anlattığımız Evans'ın çalışmasında başlangıçta yüzde 10'un altında olan başarı oranı yüzde doksanın üstüne çıkmıştır (amaç bu tip bir kuralın yanlış olduğunu göstermeye yöneliktir burada: "sol tarafta kırmızı renkli bir kare yoksa, o zaman, sağ tarafta sarı renkli bir daire vardır"). Bu, kesinlikle, soru sorulan bireylerde eksik olanın, bu bağlamda mantık ya da pratiğin değil, uygulama mekanizmasının blokajı olduğunu gösterir.[22] Bu son iki durumda hata oranı başlangıçtaki düzeyiyle karşılaştırılabilir durumdadır (okuyucu durumu iyi kavrayabilmek için şunu iyi bilmelidir ki, bu tip deneylerde her zaman yapıldığı gibi, öğrenmeler Evans'ın çalışmalarına yönelik değildir, aynı mantıktan hareket eden ve aynı tip sapmayı oluşturan başka tür bir etkinliğe yöneliktir). Sadece mantıksal açıklamanın niçin yetersiz olduğunu daha ileride göreceğiz.

Nathalie Tzourio-Mazoyer (CEA) ve Bernard Mazoyer ile birlikte (Caen Üniversitesi), algısal strateji ketlemesinin öğrenilmesinin *öncesi ve sonrasında*, yani akıl yürütme hatasının öncesi ve sonrasında insanların beyninde olup bitenleri gözlemlemek amacıyla aynı beyinsel izlenim de-

21) O. Houdé ve S. Moutier, Deductive reasoning and experimental inhibition training, *Current Psychology of Cognition*, 15, s. 409-434, 1996 (ve 18, s. 75-85, 1999): S. Moutier, N. Angeard ve O. Houdé, Deductive reasoning and matching-bias inhibition, *Thinking&Reasoning*, 8, s. 205-224, 2002.

22) Bazı durumlarda mantıksal bir açıklama yararlı olabilse de.

neyini tekrarladık.[23] Dolayısıyla, denekler, öğrenme kamera dışında gerçekleştiğinden, iki kez kamera karşısına geçtiler. Sonuçlar beyinsel ağların, beynin arka bölümünden ön bölümüne (alnın ön bölgesine) kadar çok net biçimde farklı şekillendiğini –ya da esnediğini– göstermiştir.

Dolayısıyla, yeniyetmelikte Piaget'nin kesin mantıksal işlemleri evresine (merdivenin son basamağı) ulaşmış olmak alnın ön bölgesine ulaşmak ve mantıksal olmak için yeterli değildir. Piaget'nin düşündüğü gibi, mantık biyolojik uyarlanmanın optimal biçimi olmakla birlikte şu saptamalar yapılmıştır: 1/ yetişkinde de her an etkin olan beyinde sayısız akıl yürütme stratejisi iç içe geçebilir, birbirleriyle yarışabilir, bu durumda algısal cevaplar (sapmalar) mantıksal cevapların önüne geçebilir ve 2/ burada mantığa ulaşmanın anahtarı olan deneysel öğrenme yoluyla başlatılan olgu bilişsel ket vurmadır.

Dolayısıyla, bu deney, dinamik bir biçimde (yarışma/seçim) beynimizde bir soyutlama sürecinin (algıdan mantığa) nasıl devreye girebileceğini örnekler.

2. Duygunun rolü. – Başka bir deneyde ketlemeyi öğrenmenin (olası bir yanılgı olan algısal tuzak tehlikesine karşı korunmayı içeren) ve "soğuk" denen tümüyle mantıksal öğrenmenin sinirsel etkisini karşılaştırdık.[24] Sonuçlar

23) O. Houdé vd., Shifting from the perceptual brain to the logical brain: The neural impact of cognitive inhibition training, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, s. 721-728, 2000.

24) O. Houdé vd., Access to deductive logic depends on a right ventromedial prefrontal area devoted to emotion and feeling, *NeuroImage*, 14, s. 1486-1492, 2001. Okur burada öğrenmeyle ilgili ayrıntılı bilgiler bulacaktır.

şunu göstermiştir: 1/ davranışsal düzeyde daha önce bilinenler, yani sadece ketlemenin öğrenilmesi etkindir (çünkü bu bağlamda insanlarda eksik olan mantık değildir) ve 2/ mantıksal öğrenmeyi bu tipte öğrenmeden ayıran en önemli beyinsel etkinlik alnın ön bölgesi korteksiyle öğrenmedir. Bu bağlamda, beyninizin sağ tarafında, önde, aşağıda ve ortadaki bir bölge söz konusudur, "duygular beyni" gibi düşünülen lembik (limbique) sisteme yakın bir sistemdir bu.

Nöropsikolog Antonio Damasio'nun (Iowa Üniversitesi) çalışmalarından sonra bu bölge, duygu, "insanın kendisini hissetmesiyle ilgili duygu" ve düşünce arasındaki yakın ilişkiler bölgesi olarak tanınmıştır:[25] özellikle algısal sapmanın ketlenmesinin öğrenilmesiyle gelen yanılma duygusuna bağlı duygu. Bu bölge kesinlikle Damasio'nun hastalarında ve Phineas Gage'de hasar gören bölgedir: 1848'de John Harlow'un aktardığı olgu.[26] Bu genç şantiye şefi, 1.80 m. uzunluğundaki bir madeni çubuğun kafatasını ve beynini yarıp alnın ön tarafındaki korteksi, beynin sağ tarafını zedelemesinden sonra, duygu ve düşünce ilişkilerindeki kopuklukla kendisini tam bir sosyal ve entelektüel uyumsuzluk içinde bulmuştur.

Verilerimizde, bireysel analiz düzleminde (yani bireyden bireye değişen beynin bölgesel kan debisi farklılığı), algısal

25) A. Damasio, *L'erreur de Descartes: la raison des émotions*, Paris, Odile Jacob, 1995 (1.bas., 1994); *Les sentiments même de soi*, Paris, Odile Jacob, 1999; *Spinoza avait raison*, Paris, Odile Jacob, 2003.

26) J. Harlow, Passage of an iron rod through the head, *Boston Medical Surgery Journal*, 39, s. 389-393, 1848; H. Damasio, T. Grabowski, R. Frank, A. Galaburda ve A. Damasio, The return of Phineas Gage, *Science*, 264, s. 1102-1105, 1994.

sapmanın ketlenmesinin öğrenilmesinden sonra (dolayısıyla hatanın düzelmesinden sonra) mantık düzeyine gelenlerde beynin sağ tarafındaki bu aynı bölge etkindir; oysa, bu düzeye ulaşamayanlarda ("soğuk" mantıksal öğrenmeden sonra yanılgıda ısrar etme) bu bölgenin etkinliğinden söz edilemez.

Damasio'nun teorisinin bilişsel bir etkinlik içinde insanın kendisini hissetmesine bağlı bir duygu gibi tanımlanmış *yansımalı bir bilinç* teorisi –Théodule Ribot'nun 1896'da "entelektüel duygu" dediği şey"[27]– olduğunun bilinmesiyle şu gözlem ilginçtir: akıl yürütme sapmasının ketlenmesinin öğrenilmesinden önce deneye katılanlar bir mantık hatası yaptıklarının bilincinde değildirler (her soruyu doğru cevapladıklarını düşünürler!) ancak daha sonra kazanmışlardır bu bilinci.[28] Burada, beyinsel izi keşfedilen hatalar konusunda bilinçlenme olgusu bebekten (A, B değildir yanılgısı) yetişkine tüm gelişme psikolojisinin temelini oluşturur. Tabii ki pedagoji için de geçerlidir bu.

Dolayısıyla, bu beyinsel izlenimle ilgili sonuçlar duygunun düşünceye yardımcı olabileceğini açık seçik biçimde göstermiştir, yani Descartes'ın (ve Piaget'de gördüğümüz) akıl ve duygu arasındaki kesin ayrım düşüncesine (Damasio'nun ifşa ettiği "Descartes'ın yanılgısı").[29]

Burada, evrimci görüş açısından, yaşamda klasik anlamda duyguya mal edilen rol düşünülür; şöyle ki, bir tehlike karşısında korku hayvanları ve de insanı bu tehlikeden

27) T. Ribot, *La psychologie des sentiments*, Paris, Alcan, 1896.

28) O. Houdé, Consciousness and unconsciousness of logical reasoning errors in the human brain, *Behavioral&Brain Sciences*, 25, s. 341, 2003.

29) A. Damasio, *L'erreur de Descartes*, Paris, Odile Jacob, 1995.

kaçmaya, dolayısıyla onu savuşturmaya götürür. Dolayısıyla, Darwinci bir ifadeyle şu görüş ileri sürülebilir: evrim, türlerin oluşumu için, ilgili olduğunda mantık da dahil olmak üzere uyumsuz davranışların ketlenmesi için gerekli duyguları hisseden bir beyni biçimlendirmiştir muhtemelen. *Biyolojik uyarlanmanın optimal biçimi de budur belki* ve, Piaget'nin düşündüğü gibi, bu bağlamda mantıksal zekâ değildir. İnsan beyni bilgisayar gibi soğuk ve mantıklı bir hesap makinesi değildir.

Önceki bölümde aktardığımız, sayıları ve nicelikleri eşit olmayan şeker örneğini yineleyelim. Olabildiğince çok şeker yeme amacına bağlı duygu çocuğa Piaget deneyi bağlamında "uzunluk=sayı" bulgulamasını ketleyerek öngörülmüş olandan çok daha erken (6-7 yaş değil, 2 yaşından başlayarak) başarı yeteneği veriyordu. Eğitimciler çok eskiden beri sezgi ve uygulamalarıyla motivasyonun olağanüstü gücü olarak nitelemişlerdir bu durumu.

Bununla birlikte, şunu da belirtelim ki, beynin izlenimleriyle ilgili bu sonuçlar insan beynindeki akıl yürütme hatalarının düzeltilmesi konusunda sadece ilk sonuçlardır ya da, bir başka deyişle, bilişsel bir "mikro-gelişme" (öğrenme) sırasında algısal-mantıksal bir strateji değişimi konusunda ilk sonuçlardır. Dolayısıyla, çok daha mütevazı ama yukarıda sorulan üç soruya sinirbilim alanında bazı cevap unsurları getiren bir katkı söz konusudur: (Mantıklı düşünüyor muyuz? Niçin akıl yürütme hataları yapıyoruz? Duygu düşünmeye yardım edebilir mi?)

Mark Johnson'ın (Londra Üniversitesi) dediği gibi, yetişkinde öğrenmeyle ilgili yeni beyinsel izlenim verileri, hiç

kuşkusuz, çocuğun sinirsel-bilişsel gelişmesinde etkili olan mekanizmalar konusunda ilginç saptamalar getirmiştir (bkz. böl.I). Bu açıdan bakıldığında, burada sergilenen sonuçlar da çocuk psikolojisi ve pedagoji alanında Piaget teorisinin yeterince değerlendirmediği iki mekanizmayı dikkate alır: insana akıl yürütme hatalarını düzeltebilmesi için gerekli rekabet halindeki stratejilerin ketlenmesi ve kendini hissetmeye bağlı duygu.[30]

III. – Öteki akıl yürütme biçimleri

Tümdengelimli düşünce koşullu akıl yürütmeyle sınırlı değildir (*eğer-o zaman*). Tasımlar da içerir. Sözgelimi: *Bütün insanlar ölümlüdür. Sokrates bir insandır. Sokrates de ölümlüdür.* Bir tasım iki öncülden (ilk iki tümce) ve bir sonuçtan (üçüncü) oluşan bir çıkarsamadır. Her tasım her biri iki kez ortaya çıkan üç unsur içerir: verdiğimiz örnekte *insan*, *ölümlü* ve *Sokrates*; ve bunlar bir öncülde ve sonuçta (*ölümlü* ve *Sokrates*) ya da öncüllerin her birinde (*insan*) bulunabilirler. Tümdengelimli çıkarsama öncüller ve sonuç arasında bağlantıyı gerçekleştiren bilişsel işlemdir. Mantıksal açıdan bir tümdengelimin *geçerli* karakteri (yukarıdaki örnek geçerlidir) bu bağlamda (semantik) tümcelerin içeriğine değil, çıkarsamanın yapısına bağlıdır; hatta bizim dünya görüşle-

30) Bununla birlikte, Piaget, çocuğun kendi eylemleri ve zihinsel işlemleri konusundaki düşüncelerini anlatmak (bir tür kendini hissetme biçimi) amacıyla yansımalı soyutlama düşüncesini getirmiştir ama ketleme ve duyguyu dahil etmemiştir bu alana.

rimizle çelişkili olabilir. Mantığın "içeriklerden bağımsız" olduğunun söylenmesi bu anlamdadır.

Burada da, Evans mantıksal stratejiye (geçerlilik) göre semantik stratejiyi (inanılırlık) ön plana çıkaran bir akıl yürütme sapmasını, çocukta, yeniyetmede ve yetişkinde görülen ve "inanç" denen sapmayı göstermiştir.[31]

Çocukların geçerli olmayan ama inanılabilir bir sonucu kabullenmeye yönelik sistematik eğilimleriyle ilgili bir örnek: "Filler kuru ot yerler. Kuru ot yiyiciler ağır olmazlar. Fillerin ağır oldukları anlamına mı gelir bu?" Çocuklar bu soruya evet cevabı verirler, oysa, öncüllerden (doğru kabul etmeleri istenilen ilk iki tümceden) mantıksal olarak bu sonucu çıkarmalarına olanak verecek hiçbir şey yoktur. Moutier okul çağı (ilkokul) çocukları için bu tip bir deneydeki bütün zorluğun sonucun semantik içeriğini, yani onların fillerin ağırlığı konusundaki güçlü inançlarını ketlemeye ulaşmak olduğunu kanıtlamıştır.[32] "Filler ağırdır" ifadesi, bilindiği gibi, çok genç yaşta beynimize kazınmış semantik bir bilgidir.

Eşleme (algılama) sapması gibi çocuktaki bu inanç sapmasının yetişkinde de sürüp gitmesi Piaget tarafından belirtilmemiştir.

31) Evans, *Bias in Human Reasoning*, Londra, Erlbaum, 1989; J. Evans, J. Barston ve P. Pollard, On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning, *Memory and Cognition*, 11, s. 295-306, 1983; J. Evans ve T. Perry, Belief bias in children's reasoning, *Current Psychology of Cognition*, 14, s. 103-115, 1995.

32) S. Moutier, Deductive competence and executive efficiency in school children, *Current psychology Letters*, 3, s. 87-100, 2000.

Evans bu olguyu açıklayabilmek için bireylerin –çocuklar, yeniyetmeler ya da yetişkinler– mantıksal geçerlilikten önce anlamsal inanılabilirliği incelediklerini varsayan bir model önermiştir.[33] Bir başka deyişle, eğer sonucun inanılabilirliği varsa, denemeden kabul ederler, inanç bulgusallığıdır bu; inanılır değilse, o zaman (sadece o zaman), öncüllerden kaynaklanıp kaynaklanmadığını araştırırlar.

Beyinsel izlenim çalışmaları tasımlar üstünde Goel ekibi tarafından gerçekleştirilmiştir (*Cerveau et psychologie*'de ayrıntılı bir açıklamasını yaptık bu konunun).[34] Burada, bir tasım karşısında, birey tümdengelimli mantığı etkinleştirmek için bir inanç sapmasını –dolayısıyla "semantik biçimi"– ketlemek zorunda kaldığında beyinde oluşan yarışma olgularını keşfedecek bir araştırma alanı (algısal eşleme sapması için olduğu gibi) vardır.

Tümdengelimli akıl yürütme, koşullu kurallar ve tasımlar dışında tümevarım, çıkarsama gibi başka akıl yürütme biçimleri de vardır ve Christian George (Paris VIII Üniversitesi) bunları *Polymorphisme du raisonnement humain*[35] adlı yapıtında çok başarılı biçimde sınıflandırmıştır.

Özel olgulara dayanan (tümdengelim gibi genel kurallara dayanmayan) tümevarımlı akıl yürütme içinde çok güçlü bilişsel akıl yürütme ve karar verme sapmaları da vardır

33) J. Evans ve D. Over, *Rationality and Reasoning*, Hove, Psychology Press, 1996.

34) O. Houdé, Le raisonnement logique, O. Houdé, B. Mazoyer ve N. Tzourio-Mazoyer (yay. haz.) *Cerveau et psychologie*, Paris, PUF, 2002, s. 547-582.

35) C. George, *Polymorphisme du raisonnement humain*, Paris, PUF, 1997; aynı zamanda bkz. *Abduction* O. Houdé (yay. haz.) *Vocabulaire des sciences cognitives*, Paris, PUF, 1998 ("Quadrige", 2003), s. 25-27.

ve bunlar Nobel ödüllü Daniel Kahneman (Princeton Üniversitesi) ve Amos Tversky (Stanford Üniversitesi) tarafından kanıtlanmıştır: olabilirlik yasalarına uymayan sapmalar.[36] Bununla birlikte, bunlar bastırılmaz değildir ve bazı koşullarda ketlenebilir.[37]

Son olarak, şunu da belirtelim ki, mantıksal akıl yürütme sadece yeniyetme ve yetişkinin bilişsel etkinliği değildir. Daha erken biçimleri de vardır. Sözgelimi, tasımlar konusunda mantıksal geçerlilik semantik inanılırlıkla çatışmadığında ("nötr" denen tasımlar) okul yaşındaki çocuk mantıklı cevaplar verir. Hatta ilk tümdengelimli sonuç biçimlerinin yaşamın ilk aylarından başlayarak gözlemlenebildikleri düşünülebilir: sözgelimi objenin sürekliliği (böl. II) ya da sayı (böl. III).

Bir engelin arkasına gizlenen obje, engelin arkasına ikinci bir objenin daha konması gibi (algısal öncüller), algılanan olgulardan hareketle, 4-5 aylık bebek, doğrulanan ya da doğrulanamayan (mümkün olan ya da olmayan olgu) bir sonuç "çıkarır", bekler. Bebek olanaksız fiziksel (objeler) ya da aritmetik (sayı) olgular karşısında şaşırdığında, kesinlikle, bir biçimde geçersiz bir "çıkarsama" yapısını düşünür. Bu ilk algısal çıkarsamalar ve daha sonraki tümdengelimli mantık arasında bilişsel ve gelişimsel bir bağ olmadığı düşünülemez.

36) D. Kahneman, P. Slovic ve A. Tversky, *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*, New York, Cambridge University Press, 1982; D. Kahnemann ve A. Tversky, *Choices, Values, and Frames*, New York, Cambridge University Press, 2000.

37) S. Moutier ve O. Houdé, Judgment under uncertainty and conjunction-fallacy inhibition training, *Thinking & Reasoning*, 9, s. 185-201, 2003.

Ayrıca, "A, B değildir" yanılgısıyla bebekte bir akıl yürütme sapması olduğu da bilinir.

Gelecek ve son bölümde de çocuğun insan zihninin nasıl çalıştığını anlamak için çok erken dönemde oldukça ince akıl yürütme kapasiteleri sergilemek zorunda olduğu görülecektir.

V. Bölüm

PSİKOLOG ÇOCUK

Önceki bölümlerde anlatılan bilişsel etkinlikler özellikle fiziki objeler (süreklilikleri, sınıflandırılmaları, kategorizasyonları ve mantıksal soyutlanmaları) dünyasına yönelmişti. Ne var ki, giriş bölümünde belirtildiği gibi, çocuk sosyal yaşamda, aynı zamanda küçük bir psikolog olmayı öğrenmelidir.

Gelişmenin bu özelliklerini irdeleyen araştırma akımına "zihin teorileri" denir: psikologların zihinle ilgili bilimsel teorileri ya da filozofların teorileri (bu kitapta bazılarını gördüğümüz yetişkin teorileri) anlamında değil, çocukların insan zihni (kendilerininki ve başkalarınınki) konusunda oluşturdukları, henüz bilinmeyen, ilk naif teorileştirmeler anlamında. Daha belirginleştirirsek, burada, çocukların *gözlemlenebilir* insani tavırları betimlemek, açıklamak ve bildirmek için ne zaman ve nasıl *gözlemlenemeyen* (inançlar, arzular, eğilimler, bilgiler vb.) zihinsel özlere baş vurduklarını keşfetmek söz konusudur. Dolayısıyla, bu araştırma

akımı Piaget'den sonra, 1980 ve 1990'lı yıllarda gelişmiştir.

Bununla birlikte, Piaget, meslek hayatının başında, 1947'de yayımlanan *La représentation du monde chez l'enfant* adlı kitabında zihnin naif teorileri (bu kavramı kullanınamakla birlikte) sorununa el atmaya başlamıştı (daha sonra bu alanda kalmamıştır).[1]

I. – Çocuğun düşünce konusunda söyledikleri

Piaget çocuklara doğrudan doğruya şu tip sorular sorardı: "Düşünmenin ne olduğunu biliyor musun? Burada bulunduğun zaman ve evini düşündüğün zaman ya da tatili veya anneni düşündüğün zaman bir şey düşünmenin ne anlamageldiğini biliyor musun?" Çocuk anladığında Piaget devam ediyordu: "Peki! İnsan neresiyle düşünür?" Çocuk soruyu iyi kavrayamadığı takdirde Piaget geliştiriyordu soruyu: "Yürüdüğün zaman ayaklarınla yürüyorsun. Peki! Düşündüğün zaman nerenle düşünüyorsun?"

Piaget çocukların cevaplarından hareketle üç gelişme evresi saptamıştır. Birinci evrede çocuklar ağızlarıyla düşündüklerini sanırlar. Düşünce sesle aynıdır. Kafanın içinde gerçek anlamda hiçbir şey olup bitmez. Sözcüklerin nesnelerin parçaları olmaları anlamında düşüncelerle nesneler karışmıştır. Düşünme eyleminde öznel bir şey yoktur

1) J. Piaget, *La représentation du monde chez l'enfant*, Paris, PUF, 1947. [Çocuğun Gözüyle Dünya, Türkçesi: İsmail Yerguz, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara, 2005.]

kesinlikle. Bu evre çocuklarının ortalama yaşı 6'dır. İkinci evrede, 8 yaşına doğru, çocuk, yetişkinden, insanın kafasıyla düşündüğünü öğrenmiştir; hatta kimi zaman beyne anıştırma yapar. Piaget'ye göre, bu evreyle önceki evre arasında bir süreklilik vardır. Gerçekten de, düşünce çoğu zaman kafadaki, kimi zaman da ensedeki bir ses gibi algılanır. Bu evre çocuğu aynı zamanda düşünceye maddi bir özellik de yükler: hava, kan ya da top vb. Nihayet, ortalama yaşın 11-12 olduğu üçüncü evrenin belirgin özelliği "düşüncenin maddilikten arınması"dır.

Piaget'nin amacı, çocuğun, yaşına göre, dışındaki fiziki dünyayı iç ya da öznel zihin dünyasından ne ölçüde ayırt ettiğini anlamaktı. Ona göre, 7-8 yaşından önce –akıl yaşı– çocuklar zihinsel yaşam düşüncesiyle ilgili hiçbir şey bilmezler. Piaget'ye göre, bu çocuklar psikolojik olgular konusunda gerçekçidirler, yani zihinsel 'öz'ler (düşünceler, düşler vb.) ve gerçek fiziksel nesneler arasında ayrım yapmazlar. Burada da (sayı örneğindeki gibi, böl. III), bebekte, Piaget'nin düşündüğünden çok daha erken dönemde gelişmiş yetenekler söz konusudur.

II. – Zihin teorileri

Piaget'nin öncü çalışmaları bugün eleştirilmektedir, çünkü Piaget çocukların biraz tuhaf sorulara cevap vererek zihinsel kavrayışlarını ifade etme kapasitelerine çok fazla güveniyordu. Janet Astington'ın (Toronto Üniversitesi) *Çocuklar Düşünceyi Nasıl Keşfederler: Çocukta Zihin Teorisi* adlı

yapıtında belirttiği gibi: "Biz çocuklardan zihin teorilerini anlatabilme yeteneğine sahip olmalarını bekleyemeyiz [bir zamanlar Piaget'nin onlardan beklemiş olduğu gibi]; onu çıkarmak bize düşer."[2] Bu alandaki çalışmaların yenilenmeye başlaması zaten "konuşamayan bilişsel varlıklar"ın (maymunlar) psikolojisine temellenir.

1978'de, David Premack (Pennsylvania Üniversitesi) çok ünlü bir makale yayınlamıştır: "Şempanzenin bir zihin teorisi var mıdır?"[3] Premack'ın bu soruya verdiği cüretkâr cevap evet olmuştur: Sarah adıyla tanınan, incelenen maymunun başkalarına zihinsel bir durum (bir sezgi) yakıştırabilme yeteneğine sahip olması anlamında.[4] Bir başka ünlü makale, "Otistik çocuğun bir zihin teorisi var mıdır?" 1985'te Simon Baron-Cohen (Cambridge Üniversitesi), Alan Leslie (Rutgers Üniversitesi) ve Uta Frith (University College, Londra) tarafından yayınlanmıştır.[5] Otistik çocukların trajedisi özellikle küçüklüklerinde zihni normal bir biçimde keşfetmemeleridir, dolayısıyla, başka insanlara yönelmekte ve onlarla ilişki kurmakta zorluk çekerler.[6]

2) J. Astington *Comment les enfants découvrent la pensée*, Paris, Retz, 1999, s. 18 (1. bas., 1993). Aynı zamanda bkz. A.-M. Melot ve J. Nadel, Comment l'esprit vient aux enfants, *Enfance* (özel sayı), 52, 1999.

3) D. Premack ve G. Woodruff., Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 4, s. 515-526, 1978.

4) Aynı zamanda bkz. D. Premack ve A. Premack, *Le bébé, le singe et l'homme*, Paris, Odile Jacob, 2003.

5) S. Baron-Cohen, A. Leslie ve U. Frith, Does the autistic child have a theory of mind?, *Cognition*, 21, s. 37-46, 1985.

6) Bkz. U. Frith, *L'énigme de l'autisme*, Paris, Odile Jacob, 1992 (1. bas., 1989).

Böylece, zihin teorileri denen araştırma akımı primatoloji, gelişimsel psikopatoloji ve çocuk psikolojisinin kesişme noktasında yer alır. Şimdi de herhangi bir çocuğun ve özellikle de bebeğin gelişmesiyle ilgili duruma bakalım.

1. Bebekte zihin teorilerinin kökenleri. – Michael Tomasello'nun (Max Planck Enstitüsü, Leipzig) *Aux origines de la cognition humaine* adlı yapıtında yazdığı gibi: "Ötekinin bizim gibi bilinçli bir varlık olduğunu anlamak insanın kültür dünyasını öğrenmeye başlama konusunda esastır."[7] Maymunların bu konuda bazı yeteneklere sahip olmalarına rağmen bu alanda uzmanın kesinlikle insan olduğunu –otizm dışında– ekler.

II. bölümde sunduğumuz gibi, Elizabeth Spelke'nin (Harvard Üniversitesi) çalışmalarıyla 6 aylık bebeklerin, sözgelimi hareketsiz bir insanın (canlı obje) kendi yönünde hareket eden başka bir insanla fiziki bir ilişkiye girmeden önce hareket etmesiyle görsel açıdan şaşırmadıkları görülmüştür.[8] Bu durumda, bebekler bilirler ki, fiziki nedensellik (birinin ötekini hareket ettirmesi için iki cansız obje arasındaki *ilişki* tipi) gerekli değildir ve sosyal dünyada niyetler insanların harekete geçmeleri için yeterlidir. Bu, zihinsel nedenselliktir.

7) M. Tomasello, *Aux origines de la cognition humaine*, Paris, Retz, 2004, s. 11 (1. bas., 1999); aynı zamanda bkz. Jerome Bruner'in "kültürel" denen psikoloji üstüne çalışmaları.

8) E. Spelke, A. Philipps ve A. Woodward, Infant's knowledge of object motion and human action, D. Sperber, D. Premack ve A. Premack (yay. haz.), *Causal Cognition*, Oxford, Clarendon Press, 1995, s. 44-78.

Dolayısıyla, bebek, çok küçük yaşlardan itibaren, insanlarda onları cansız varlıklardan ayıran bir zihinsel yaşam bulunduğunu düşünür büyük olasılıkla. Hatta, Leslie gibi bazı psikologlara göre, türlerin gelişmesiyle biçimlenen beynimiz doğuştan "bir zihin teorisi modülü"ne sahiptir ve otistik çocuklarda bozulmuş olan da bu mekanizmadır.[9] Jean-Pierre Changeux'nün *L'Homme de vérité* adlı yapıtının "Bilgi ve Sosyal Yaşam" başlıklı bölümünde söylediği gibi: "Otizmde ve şizofrenide, gelişme sırasında genetik sürecin farklılaşmasının henüz pek iyi tanınmayan ama alnın ön tarafındaki korteksi harekete geçiren nöron sistemlerinin devreye girmesiyle karışması [bkz. böl. I] mümkün görünmektedir."[10]

Leslie özellikle 2 yaş civarında (dolayısıyla belli bir olgunluk döneminden sonra) çocuklar "taklit yapma" oyunlarına (Piaget'nin sembolik düşüncenin çocuksu ifadesi olarak irdelediği oyun biçimi) başladıklarında bu zihinsel teori modülünün sağladığı şeylerle ilgilenmiştir. Sözgelimi, çocuk ve annesi, annenin inisiyatifiyle bir muzla telefonda konuşma taklidi yaparlar. Leslie'ye göre, burada, çocukların, bir başkasının zihinsel durumlarını anlama kapasitesinin ilk açık işareti söz konusudur: gerçekten de, "taklit etmek" çocuğun eylemlerini annesinin gerçekten *yaptığı* şeye değil, yapar *gibi gözüktüğü* şeye (telefon etmek) uydurmasını gerektirir.

Bu tip oyunlardan çok önce, daha doğumda başlayan bir sosyal etkileşim biçimi vardır ve bu, Andrew Meltzoff'a

9) A. Leslie, Pretense and representation in infancy, *Psychological Review*, 94, s. 412-426, 1987; A. Leslie ve L. Thaiss, Domain specifity in conceptual development, *Cognition*, 43, s. 225-251, 1992.

10) J.-P. Changeux, *L'Homme de vérité*, Paris, Odile Jacob, 2002, s. 203.

(Washington Üniversitesi) göre, zihin teorilerinin doğuştan gelen öncüsüdür: taklit. Meltzoff bebeklerin doğuştan çevrelerindeki insanları, dilin ve dudakların, başın ve ellerin hareketleriyle taklit etme (bu tür taklitlerin çok daha geç dönemde oluştuğuna inanan Piaget'nin de gözlemlediği hareketler) yeteneğine sahip olduklarını kanıtlamıştır.[11] Meltzoff'a göre, bebek ve yetişkin arasında sosyal bir oyun biçimi gibi kabul edilen taklit daha sonra karşılıklı ilişkinin gelişmesi için esastır, çünkü bu, bebek için, ötekiler (görsel olarak algıladığı) ve kendi iç durumları (bir hareketi taklit ettiğinde) arasında güçlü ve doğrudan bir bağ kurma bağlamında ilk fırsattır. Taklit burada "insanı keşfetme yöntemidir" ve bebeğe yavaş yavaş kendisi ve öteki arasında başlangıç eşdeğerliliklerine dayalı bir zihin teorisi oluşturma fırsatı verir. Dolayısıyla, bebek, bu amacın gerçekleşmesi için, örtük bir biçimde, ötekilerin "kendisi gibi" olduklarını bilir (Meltzoff'un deyişiyle *like me*).[12]

Bu çalışmaların, son zamanlarda, yetişkinde sosyal sinirbilimleri bağlamındaki sonuçlarda, sinirler bağlamında bir geçerliliği vardır: özellikle beynin izlenimleri aracılığıyla başka birinin gerçekleştirdiği bir eylemi *gözlemlediğimizde* normal olarak bilinçli bir eylemin (insanın kendisinin ger-

11) A. Meltzoff ve M. Moore, Imitation of facial and manual gestures by human neonates, *Science*, 198, s. 75-78, 1977. Fransız psikolog René Zazzo (1910-1995) 1945'te bu çok erken dönemde taklit biçimini kendi çocuğu aracılığıyla keşfetmişti (bununla birlikte, bu keşfini ancak 1988'de kamuoyuna duyurmuştur).

12) A. Meltzoff, La théorie du "like me", bebekte sosyal anlayışın öncüsü J. Nadel ve J. Decety (yay. haz.) *Imiter pour découvrir l'humain*, Paris, PUF, 2002, s. 33-57.

çekleştirdiği) *üretilmesinde* ve *uygulanmasında* etkin olan alın ve çeper bölgelerinin harekete geçtiğini gösteren Jean Decety'nin (INSERM ve Washington Üniversitesi) çalışmaları.[13] Bu bölgeler biz aynı zamanda aynı eylemi zihinsel olarak *tasarladığımızda* da devreye girerler. "Hareket ettirici bir yankılanma" (ötekinin eylemi bende yankılanır) olgusu söz konusudur; insan beyni bununla donanmıştır ve, Decety'ye göre, bu olgu bizim "başkalarıyla ilgili duygularımızı" (sempati, empati açıklar).[14] Bu, hiç kuşkusuz, bebekte taklidin ilk davranışsal belirtisi olan karşılıklı ilişkinin temel nörobiyolojik mekanizmasıdır.[15]

Bebeklik çağından sonra, okul öncesi çağda, 2-6 yaş arasında, çocukta gerçek anlamda bir "zihin teorisi" oluşması için başka evrelerin de aşılması gerekir. Birkaç eğlenceli küçük problem bunu kanıtlama olanağı verir.

2. Çocukta zihin teorileri problemleri. – Bu küçük problemlerin en ünlüsü "yanlış inançlar" denen problemdir. Heinz Wimmer ve Josef Perner (Salzburg Üniversitesi) 3-8 yaş çocuklarına farklı durumlar sunmuşlardır; amaçları çocuğun yaşına göre bildiğini bilmeyen başka birinin tepkilerini düşünebilme konusunda bir soyutlama yapabilip yapama-

13) J. Decety ve J. Grèzes, Neural mechanisms subserving the perception of human actions, *Trends in Cognitive Sciences*, 3, s. 172-178, 1999.

14) J. Decety, Le sens des autres ou les fondements naturels de la smympathie, Y. Michaud (yay. haz.) *Qu'est-ce que la vie psychique?*, Paris, Odile Jacob, 2002, s. 71-101.

15) J. Nadel ve J. Decety (yay. haz.), *Imiter pour découvrir l'humain*, Paris, PUF, 2002.

yacağını anlamaktır.[16] Bir örnek verelim: Çocuğa iki bebek (bir küçük çocuk olan Maxi ve annesi), çikolota şeklinde bir plastik parçası ve mutfak dolapları şeklinde, biri kırmızı, öteki mavi iki kutu gösterilir. Sonra çocuğun önünde şu sahne oynanır: Maxi ve annesi alışverişten dönerler ve aldıkları şeyleri dolaplara yerleştirirler. Maxi çikolotayı mavi dolaba koyar (ilk yer), daha sonra odadan çıkarak oynamaya gider. O gittikten sonra Maxi'nin annesi pasta yapmak üzere çikolatanın bir parçasını alır ve geri kalanını kırmızı dolaba yerleştirir (son yer). Bu sahneyi seyreden çocuğa şu soru sorulur: "Maxi'nin çikolatayı nerede arayacağını söyle bana: mavi dolapta mı, kırmızı dolapta mı?"

Çocuklar 4-5 yaşlarına kadar son yeri gösterirler: kırmızı dolap! Maxi'nin dünyanın durumuyla ilgili olarak yanlış bir inanca sahip olduğunu anlayamazlar (Maxi sahip olduğu bilgilerle gerçekten çikolatanın mavi dolapta olduğuna inanmak zorundadır). Dolayısıyla, çocuklar 4-5 yaşından önce başkalarının yanlış inançlarını etkin kılmak amacıyla kendi inançlarını (doğru) ketleyemezler. Burada güzel bir bilişsel ketleme (ya da blokaj uygulaması) eksikliği örneği görüyoruz; bu örneği obje, sayı, kategorizasyon ve akıl yürütme alanlarında da gördük.[17] Çocuklar ancak 4-5 yaşlarından sonra eylemini belirtmek amacıyla Maxi'nin yanlış

16) H. Wimmer ve J. Perner, Beliefs about beliefs, *Cognition*, 13, s. 103-128, 1983.

17) O. Houdé, Théories de l'esprit, développement cognitif et inhibition, D. Duché, M. Dugas vd. (yay. haz.), *Métacognition, théories de l'esprit et fonctionnement psychologique chez l'enfant*, Paris, Expansion scientifique française, 1995, s. 24-28. Aynı zamanda bkz. J. Russell, *Agency*, Londra, Erlbaum, 1996.

inancına dayanırlar ve şu cevabı verirler: "Çikolotayı mavi dolapta arayacaktır."

Perner'e göre, insan zihninin özelliği, belli bir bağlam içinde yanlış bir tasarım (İng. *misrepresentation*) ya da yanlış bir inanç üretebilmesidir.[18] Söz konusu olan, anlam yaratmak, tasarımlar üretmek için "bedel ödemek"tir. Bu açıdan, bir zihin teorisi geliştirmek, *yanlış bir tasarım*, yani bir üretim hatası ve eksikliği *olasılığını tasarlamak ve yönetmektir* (ve, daha önce gördüğümüz gibi, insan zekâsının karmaşık gelişmesi içinde de eksik değildir bu). Çocuk, 4-5 yaşlarında, yanlış inanç problemlerini çözdüğünde keşfeder bunu. Hangi alan olursa olsun (sözgelimi aynı yaşta sayı alanı), uygun olmayan bilişsel stratejileri ketlemeyi öğrenmek için bu metabilişsel (bilişsel *üstü*) keşif esastır.[19] Yalan söylemeyi ve aldatmayı öğrenmek için de esastır; iyi bir şey değildir ama kesinlikle bir zekâ işaretidir.

Öteki zihin teorisi problemleri çocukların *aynı* objenin *birçok* tasarımı konusunda kapasitelerini denemek amacıyla John Flavell (Stanford Üniversitesi) tarafından ortaya atılmıştır ve bu da insan zihninin temel özelliklerinden biridir. Piaget daha önce çocukta mekân düşüncesi çalışmalarında el atmıştır bu konuya; Piaget bu alandaki çalışmalarında "üç dağ" adı verilen deneyi uygulamıştır: çocuğun, kendisininkinden farklı görsel ve uzamsal görüş açıları (ya da perspektifler) tasarlayabileceği manzara (merkezi referans

18) J. Perner, *Understanding the Representational Mind*, Cambridge, The MIT Press, 1991.

19) O. Houdé, Inhibition and cognitive development, *Cognitive Development*, 15, s. 63-73, 2000.

sistemini değiştirmek).[20] Piaget'nin gözlemlerine göre, çocuk 7-8 yaşından (somut işlemsel evre) önce başaramaz bunu; bu yaşlara kadar çocuk temelde benmerkezcidir, yani sadece kendi görüş açısını dikkate alır.

Flavell'ın "görsel perspektifler" denen deneylerinden biri ilkokul çocuğunda bilişsel merkezden uzaklaşma konusunda daha erken dönemde ortaya çıkan yetenekleri göstermiştir.[21] Sözgelimi, yetişkin ve çocuk bir masanın iki tarafına otururlar; masada bir kaplumbağa resmi vardır, kaplumbağayı biri düz, biri ters görür. Çocuk 4-5 yaşına doğru aynı kaplumbağanın iki farklı tasarımı olabileceğini ve sözgelimi kendisi düz tarafından görüyorsa yetişkinin tersten gördüğünü düşünebilir.

Flavell'ın bulduğu, "görünüş/gerçeklik" denen başka bir problemde çocuğa aldatıcı bir obje gösterilir: sözgelimi, çakıltaşına benzeyen bir sünger ya da bir kitaba benzeyen bir kutu.[22] Bu son örnekte, çocuk, objeyi sadece görerek bir kitabın söz konusu olduğunu söyler (ilk tasarımıdır bu); daha sonra objeyi manipüle etmesi istenir ondan ve bir kutunun söz konusu olduğunu söyler (ikinci tasarımı). O zaman, objenin niteliği (ya da gerçekliği) üstüne bir soru sorulur: "Bu gerçekten bir kutu mudur ya da gerçekten bir kitap mıdır?" Ayrıca, görünüşüyle ilgili bir soru: "Bu objeye

20) J. Piaget ve B. Inhelder, *La représentation de l'espace chez l'enfant*, Paris, PUF, 1948.

21) J. Flavell, B. Everett, K. Croft ve E. Flavell. Young children's knowledge about visual perception, *Developmental Psychology*, 17, s. 99-103, 1981.

22) J. Flavell, E. Flavell ve F. Green, Development of the appearence-reality distinction, *Cognitive Psychology*, 15, s. 95-120, 1983.

bakıldığında kitaba mı benziyor, kutuya mı?" Çocuklar 4-5 yaşlarına kadar iki soruya da aynı cevapları verirler: çocuklara göre "bu bir kutudur ve bir kutuya benzer" ("gerçekçi" denen hata), "bu bir kitaptır ve bir kitaba benzer" (görünen şeye dayanan, "olgucu" denen yanılgı). Çocuğun görünüşten gerçekliği ayırt edebilmesi için 4-5 yaşına gelmesi gerekir ("bu bir kutudur ve kitaba benzer").

Aslında, bir yanlış inançlar problemi söz konusudur ama bu kez "birey-içi"dir bu problem (yani kendisine göre ve objeyle ilgili tasarılarına ve inançlarına göre çocuk). Çocuk kendisine sorulan soruya göre kendi obje tasarımlarını ya da kategorizasyonlarını (görünüm ya da gerçeklik) ketleyebilmelidir.[23]

Çocuklara sunulan, bilgi durumunu ve insan zihni gibi temel teorik sorunları test eden bir yığın "sıradan olgu". Burada olağanüstü olan, çocukların kendilerine göre cevap vermeleridir! Ama nasıl yaparlar bunu?

3. Çocuk nasıl psikolog olur? – Her şeyden önce şunu bilmek gerekir: bütün çocukların yukarıda aktarılan üç deneyi aynı anda başaracakları gerçek anlamda bir "zihin teorileri evresi" (4-5 yaş) yoktur: yanlış inançlar (Wimmer ve Perner), görsel perspektifler ve görünüş/gerçeklik (Flavell). Anne-Marie Melot'nun (CNRS) kanıtlamış olduğu gibi, titiz bir biçimde incelendiğinde, bu üç deneyin başarı

23) A.-M. Melot ve O. Houdé, Categorization and theories of mind: The case of the apparence/reality distinction, *Current Psychology of Cognition*, 17, s. 71-93, 1998.

düzeyi çocuklara göre değişir.[24] Her şey sanki çocuklar farklı "gelişme yolları" benimseyerek psikolog oluyorlarmış gibi olup biter (uzmanlık diplomalarını aynı zamanda almamış profesyonel psikologlar gibi).

Ama çocuklar hangi "metodoloji"ye göre psikolog olurlar?[25] Bazı araştırmacılara göre, sadece beyinleri aracılığıyla başkalarında olup biten şeyleri *taklit ederler* ve, bu bağlamda, gerçek anlamda bir zihin *teorisi* oluşumu söz konusu değildir. Kimileri de, tersine, çocuğun kesinlikle soyut ve genel, küçük bir "zihin teorisi" geliştirdiğini (bilimsel teorilerdeki gibi öngürüler testiyle birlikte) iddia ederler: Leslie'nin anlattığı, doğuştan gelen bir modüle dayanan ya da dayanmayan bir oluşum (bireyoluş üstüne "doğuşçu modülarist" ya da karşılıklı ilişkiye dayanan bir görüşün benimsenip benimsenmemesine göre).

Yukarıda anlatılan gelişme yolları çerçevesi içinde, Melot, bir zihin teorisi deneyi içindeki (çocuğun öngörülerinin doğrulanıp doğrulanmamasıyla ilgili) öğrenmenin deneyin sadece kendisi üstünde bir etkiye sahip olduğunu değil, aynı zamanda başka bir deney üstünde (yanlış inançlar deneyinden görünüş/gerçeklik deneyine ya da tersi) öğrenme aktarımına vesile olduğunu göstermiştir.[26] Bu, büyük olası-

24) Görsel perspektifler deneyi (kaplumbağa örneği) her zaman en önce başarılır: bkz. A.-M. Melot, La représentation de l'esprit chez l'enfant, *Pour la science*, 279, s. 66-72, 2001.

25) J. Nadel ve A.-M. Melot, Théorie de l'esprit, O. Houdé (yay. haz.), *Vocabulaire des sciences cognitives*, Paris, PUF, 1998 ("Quadrige", 2003), s. 437-440.

26) A.-M. Melot ve N. Angeard, Theory of mind: Is training contagious?, *Developmental Science*, 6, s. 178-184, 2003.

lıkla, çocuğun, basit de olsa, *farklı* deneylerde uygulanan *genel* bir zihin teorisi biçimi geliştirdiğini (örneklerin ve karşı örneklerin açıklanmasının vesile olduğu yeniden ele almalar) gösterir. Bununla birlikte, çocuğun bu "metabilişsel etkinliği" gerçekleştirmek için taklit ve ketleme gibi yollardan yararlanmasını dışlayan hiçbir durum yoktur.

Zihin teorileri alanında özellikle iki yeni araştırma sahası çok dinamik unsurlar taşır. Birincisi, mantıksal düşünme gibi başka bilişsel gelişme alanlarıyla bağlantı kurmayla ilgilidir. Bir önceki bölümün başında görüldüğü gibi, "olgusallık karşıtı" denen koşullu bir akıl yürütme (*eğer- o zaman*) biçimi vardır: beynimizin gerçek *olgulara* karşı düşünme kapasitesi. Sözgelimi, yanlış inanç deneylerinde olup biten budur kesinlikle. Çocuk şunu söyleyebilmelidir (olgusalı ketleyerek): "Maxi'nin annesi, kendisi yokken pasta yapmamışsa, çikolatayı mavi dolapta bırakmıştır." Peter Mitchell (Nottingham Üniversitesi) ve Kevin Riggs (London Metropolitan University) bu konuyla ilgili bir sentez kitabı yayınladılar: çocuğun zihin anlayışıyla ilişkili olarak akıl yürütme kapasiteleri.[27] Özellikle Helen Gallagher, Christopher ve Uta Frith (üçü de Londra'daki University College'dan) tarafından geliştirilen ikinci araştırma alanı zihin teorisi ("psikolojik beyin") deneylerinin çözümleriyle ilişkili beyin bölgelerinin (özellikle ön parasengüler korteks ve şakak bölgeleri) beyinsel izlenim aracılığıyla keşfedilmesidir.[28]

27) P. Mitchell ve K. Riggs, *Children's Reasoning and the Mind*, Hove, Psychology Press, 2000.

28) H. Gallagher ve C. Frith, Functional imaging of theory of mind, *Trends in Cognitive Sciences*, 7, s. 77-83, 2003. Aynı zamanda bkz. R. Saxe, S.

Dolayısıyla, bu son bölümden sonra açık seçik biçimde ortaya çıkan şudur: daha önceki bölümlerdeki "bilişsel" çocuğun varlığına (objenin oluşumundan mantıksal düşünceye) doğumundan itibaren son derece sosyal bir varlık eklenir,[29] bu çocuk insanlar dünyasına yönelmiştir ve çok erken bir dönemde zorlu psikologluk mesleğini öğrenir.

Carey ve N. Kanwisher, Understanding others minds: Linking developmental psychology and functionnal neuro-imaging, *Animal Review of Psychology*, 55, s. 87-124, 2004.

29) Henri Wallon (1879-1962) ve Lev Vygotski'nin (1896-1924) Piaget'ye her zaman hatırlattıkları gibi. Yer olmadığından (tercih yapmak gerekmiştir) sosyal ilişkilerin önemli rolü bu kitapta yeterince işlenememiştir.

SONUÇ

Bu kitabın sonucu çok kısadır. Teorik açıdan esas olan, girişte ve insan zekâsının karışık güzergâhı boyunca (erken gelişen kapasiteler ve geç dönemde yapılan yanlışlar: bunların çoğu Piaget tarafından öngörülmemiştir), belirgin örneklerle ilgili olan bölümlerde, beyindeki bilişsel stratejiler arasındaki yarış, ketleme ve duygunun rolüyle ilgili olarak söylenmiştir. Bunlara eklenecek tek bir şey vardır. Bilim felsefecisi Dominique Lecourt (Paris VII Üniversitesi) bizim çocuk psikolojisi ve bilişsel sinirbilimleri konusunda yazdıklarımızla ilgili olarak şunu söylüyor: "Duygu ve akıl arasındaki kesin ilişki ve özellikle de hataların düzeltilmesinde ketlemenin rolü (...) Gaston Bachelard'ın (1884-1962) *Yok Felsefesi*'nin temel temasına çok yakın görünür."[1] Bachelard'ın, bir zamanlar, (çağdaşı olan) Piaget'nin teorisinde kendi fikirleri için boşuna bir temel aradığını ekler.

Ne var ki, ketlemek, kendi bilişsel stratejilerinin bazılarına "hayır" demeyi bilmek midir ya da düşünmenin uygunsuz

1) G. Bachelard, *La philosophie du non*, Paris, PUF, 1940, ("Quadrige", 2002) [Yok Felsefesi (II. baskı), Türkçesi: Alp Tümertekin, YKY, İstanbul, 2006.]; D. Lecourt, *Humain, posthumain*, Paris, PUF, 2003, s. 122-123.

biçimleri (Bachelard'ın zihnin "epistemolojik engelleri" dediği) çocuk ve yetişkin için gerçekten gelişmek, öğrenmek, yenilik yaratmak mıdır? ("pozitif") Bir başka deyişle, ketleme çok negatif değil midir? Burada, Piaget'nin Fransız asistanı Pierre Gréco'dan (henüz ketlemeden söz etmemiş olan) alıntı yaparak cevap vermek en doğrusudur: "Hayır diyen akıl niçin hayır dediğini biliyorsa daha sonraki 'evet'ini tanımlama olanaklarına sahiptir!"[2]

Çocukta ve yetişkinde aklın niçin "hayır dediğini" (ketlediğini) bilmek ya da –daha doğrusu– hissetmek, her şeyden önce duygu, entelektüel bir duygu, bir zihin teorisi biçimidir (naif de olsa) ve, Piaget'nin dediği gibi, sadece basit bir mantıksal hesap değildir.

2) *Encyclopaedia Universalis*, 1988, s. 664.

KAYNAKÇA

Astington J., *Comment les enfants découvrent la pensée*, Paris, Retz, 1999.

Bideaud J., O. Houdé ve J.-L. Pedrinelli, *L'Homme en développement*, Paris, PUF, "Quadrige", 2004.

Changeux J.-P., *L'Homme neural*, Paris, Fayard, 1983.

Changeux J.-P., *L'Homme de vérité*, Paris, Odile Jacob, 2002.

Hauser M., *À quoi pensent les animaux*, Paris, Odile Jacob, 2002.

Houdé O., *Rationalité, développement et inhibition*, Paris, PUF, 1995.

Houdé O. ve C. Meljac (yay. haz.), *L'esprit piagétien: hommage international à Jean Piaget*, Paris, PUF, 2000.

Johnson M., Functional brain development in humans, *Nature Reviews Neuroscience*, 2, s. 475-483, 2001.

Piaget J. ve B. Inhelder, *La psychologie de l'enfant*, Paris, PUF, "Quadrige", 2004.

Prochiantz A., Le développement et l'évolution du système nerveux, Y. Michaud (yay. haz.), *Qu'est-ce que la vie?* içinde, Paris, Odile Jacob, 2000, s. 302-310.

Siegler R., *Intelligence et développement de l'enfant*, Brüksel, De Boeck, 2000.

Siegler R., *Enfant et raisonnement*, Brüksel, De Boeck, 2001.

Tomasello M., Aux origines de la cognition humaine, Paris, Retz, 2004.